



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ECONOMÍA

**Implicaciones económicas, políticas y sociales de la crisis
del agua en la Zona Metropolitana del Valle de México.
Retos del siglo XXI en torno a la conservación del
ambiente y la cultura.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN ECONOMÍA

P R E S E N T A:

JUAN CARLOS NAVARRO SALAZAR



**ASESOR DE TESIS:
MTRO. DAVID ÁNGEL LOZANO TOVAR**

México, D.F.

Marzo 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

A mis padres, Ma. Guadalupe Salazar Barranco y Juan E. Navarro Tellez, por su amor y cariño, por la educación que me han dado, por ser mis guías en la vida, por su apoyo incondicional.

A mis hermanos, familiares y amigos, que de alguna u otra forma me han apoyado y contribuido en mi desarrollo personal y profesional.

A mis compañeros de estudio y maestros, por sus enseñanzas dentro y fuera de las aulas de clases.

A mi tutor de tesis, por las libertades otorgadas en la elaboración de este trabajo y por sus atinados comentarios. Asimismo, a los sinodales, que desinteresadamente y peses a las circunstancias aceptaron revisar mi trabajo.

A mi alma mater, la UNAM y al pueblo de México que la mantiene.

A todos aquellos que lucharon y luchan por un mundo mejor.

A todos ellos agradezco desde el fondo de mi alma.

“Deben de enseñarle a sus hijos que el suelo que pisan son las cenizas de nuestros antepasados. Digan a sus hijos que la tierra está enriquecida con las vidas de nuestro pueblo, a fin de que sepan respetarla. Es necesario que enseñen a sus hijos, lo que nuestros hijos ya saben, que la tierra es nuestra madre. Todo lo que ocurra a la tierra, le ocurrirá también a los hijos de la tierra. Cuando los hombres escupen en el suelo, se están escupiendo así mismos. Esto es lo que sabemos: la tierra no pertenece al hombre, es el hombre el que pertenece a la tierra. Esto es lo que sabemos: todas las cosas están ligadas como la sangre que une a una familia. El sufrimiento de la tierra se convertirá en sufrimiento para los hijos de la tierra. El hombre no ha tejido la red que es la vida, solo es un hilo más de la trama. Lo que hace con la trama se lo está haciendo a sí mismo”.

Fragmentos de la *Carta del Gran Jefe Seattle, de la tribu de los Swamish, a Franklin Pierce Presidente de los Estados Unidos de América, 1854.*

“La historia de un arroyo, hasta la del más pequeño que nace y se pierde entre el musgo, es la historia del infinito. Sus gotas centelleantes han atravesado el granito, la roca calcárea y la arcilla; han sido nieve sobre la cumbre del frío monte, molécula de vapor en la nube, blanca espuma en las erizadas olas. El sol, en su carrera diaria, las ha hecho resplandecer con hermosos reflejos; la pálida luz de la luna las ha irisado apenas perceptiblemente; el rayo la ha convertido en hidrógeno y oxígeno, y luego, en un nuevo choque, ha hecho descender en forma de lluvia sus elementos primitivos. Todos los agentes de la atmósfera y el espacio y todas las fuerzas cósmicas, han trabajado en concierto para modificar incesantemente el aspecto y la posición de la imperceptible gota; a su vez, ella misma es un mundo como los astros enormes que dan vueltas por los cielos, y su órbita se desenvuelve de cielo en cielo eternamente y sin reposo”.

Reclus, É. (2001). *El Arrollo.*

Índice

Justificación	v
Objetivos	v
Hipótesis de la investigación	vi
Introducción	vii

PRIMERA PARTE.

Capítulo I. Una teoría crítica en torno a la relación sociedad-naturaleza.	10
1.1 El método de la concepción materialista de la historia.	11
1.1.1 La relación sociedad-naturaleza.	13
1.1.1.1 Naturaleza externa y naturaleza general del hombre.	13
1.1.1.2 El trabajo como intercambio orgánico.	14
1.1.2 Producción material y producción social.	15
1.1.2.1 Metabolismo social-natural.	17
1.2 Praxis y utopía.	18
1.2.1 Violencia y conciencia de la no-violencia.	19
1.2.1.1 Revolución como medio de transformación.	21
1.2.2 ¿Es posible la utopía?	23
1.2.2.1 El límite de la utopía.	25
Capítulo II. Crisis económica y crisis ambiental en la modernidad capitalista.	28
2.1 Génesis del capitalismo.	28
2.2 La modernidad.	29
2.3 Acumulación de capital: el camino a la devastación ambiental.	31
2.3.1 La propiedad privada como punto de partida.	32
2.3.2 Producción capitalista en general.	33
2.3.2.1 La mercancía: contradicción entre valor de uso y valor.	33
2.3.2.2 La ley del valor.	35
2.3.2.3 El fetichismo económico.	38
2.3.2.4 Desarrollo de las fuerzas productivas.	38
2.3.3 La acumulación capitalista como tal.	40
2.3.3.1 La crisis como medio de acumulación.	41
2.3.4 Las contradicciones del capital en la producción global.	43
2.3.4.1 Espacialidad del capital: contradicción campo-ciudad.	44
2.3.4.2 Crecimiento y desarrollo desigual.	45
2.4 Globalización económica.	47
2.4.1 La hegemonía y el papel del Estado.	48
2.4.2 El neoliberalismo, crisis y reestructuración capitalista.	49
2.5 La crisis ambiental global.	50
2.5.1 Ciclo natural de vida bajo el capital.	52

SEGUNDA PARTE.

Capítulo III. La llamada crisis global del agua en cuanto tal.	56
3.1 Definición y Naturaleza del agua.	57
3.1.1 El ciclo hidrológico.	58

3.1.2 El agua mundial y su disponibilidad.	59
3.2 La llamada crisis relativa del agua.	60
3.2.1 Grandes ciudades y sus problemas con el agua.	63
3.2.1.1 La contaminación y calidad del agua.	65
3.2.1.2 La privatización de los recursos hídricos.	67
3.3 Breve historia del agua en México.	70
3.3.1 Disponibilidad del agua socialmente útil en México.	72
3.3.2 Marco institucional y normativo en materia del agua en México.	74
3.3.3 La crisis relativa del agua en México.	82
3.3.3.1 El agua en México desde una perspectiva regional.	82
3.3.3.2 La crisis como resultado del empuje urbano-industrial.	85
3.3.3.3 Cumbres sobre el agua en México.	86
<u>Capítulo IV. La Zona Metropolitana del Valle de México y la crisis del agua.</u>	88
4.1 Breve historia de la ZMVM.	88
4.2 Características generales de la región.	89
4.3 Disponibilidad de agua en la ZMVM y la escasez relativa del agua.	92
4.4 Gestión y normatividad en la región sobre el agua.	95
4.5 Usos y abusos del agua en la ZMVM.	96
4.5.1 Agrícola.	98
4.5.2 Industrial.	99
4.5.3 Público urbano.	101
4.6 Causas y consecuencias de la crisis hídrica en la ZMVM.	102
4.7 La economía de mercado: “falsos remedios”.	118
4.7.1 Privatización del agua.	120
4.7.2 Concesiones y derechos de propiedad.	124
4.7.3 Precios y tarifas.	126
4.7.4 Subsidios e impuestos.	130
4.7.5 Normas.	131
TERCREA PARTE.	
<u>Capítulo V. Retos del siglo XXI: pasado, presente y futuro.</u>	132
5.1 Luchas en defensa del agua.	132
5.1.1 Luchas por el agua en México.	135
5.2 Una verdadera nueva cultura del agua.	137
5.3 Alternativas.	139
5.3.1 Movimiento social y denuncia moral.	140
5.3.2 Conocimiento tradicional y gestión comunitaria.	142
5.3.3 ¿Innovación, reforma o revolución?	145
5.3.3.1 Del pensamiento.	145
5.3.3.2 De técnicas y procesos.	147
5.3.3.3 De la tecnología.	150
<u>Conclusiones</u>	154
<u>Anexo</u>	165
<u>Bibliografía</u>	181

Justificación.

El agua es la fuente de la vida, sustento de toda sociedad en la historia. Es elemento del cual estamos formados en mayoría y del que depende la actividad humana en la búsqueda del desarrollo y el bienestar. En general, es parte fundamental del metabolismo natural de la tierra, el ciclo natural de la naturaleza o la materia y la energía, del cual somos parte. El ciclo del agua es indispensable para nuestra existencia, produce las condiciones que hacen posible la vida. Sin embargo, contradictoriamente, en la sociedad moderna capitalista no se reconoce su valor, lo que ha derivado en la actual crisis hídrica por la cual se hace muy poco para ser resulta.

Un problema que se vuelve más crítico en las grandes ciudades, expresión de la modernidad capitalista, ya que, dada su dinámica cotidiana y de crecimiento, muchas veces la demanda de agua supera por mucho la disponibilidad natural de recursos, pero, el problema no se trata sólo de oferta y demanda, además, más allá de dicho desequilibrio, aún hay en el mundo personas sedientas y otras que derrochan grandes volúmenes de agua, debido a una política hídrica inadecuada en el marco del pensamiento económico dominante, que es resultado del desconocimiento de la naturaleza y vitalidad del recursos para la sociedad. Por lo tanto, hace falta reflexionar y precisar las ideas en torno a la crisis hídrica, y el caso de la Cuenca del Valle de México que se ha vuelto emblemático en el mundo, es una problemática crucial que no permite más demora para ser atacada de raíz.

Objetivos.

El objetivo general de esta investigación, es explicar la complejidad y la gravedad de la tan apelada *crisis del agua*, es decir, mostrar evidencia de las implicaciones económicas, sociales, políticas, ambientales y culturales que surgen de dicha problemática. Asimismo, dejar claro que las soluciones de mercado que la teoría económica convencional predica y que el neoliberalismo mexicano con fervor desarrolla, no son las únicas ni las más apropiadas para enfrentar la crisis hídrica. De otro modo, se busca hacer una crítica al capitalismo cínico del siglo XXI, las formas convencionales como se entiende la crisis y como se pretende afrontar.

El objetivo particular de este trabajo, es el caso de la ZMVM, como una especificidad de la crisis hídrica mundial. Y para entender el problema, se pretende hacer un diagnostico general de la región y de la gestión del agua en la cuenca.

El objetivo final y más complejo, es tratar de articular una serie de alternativas o medidas necesarias que conduzcan a soluciones verdaderas, integrando la preservación de la naturaleza y la diversidad cultura, es decir, repensar el papel del los recursos hídricos en la sociedad.

Hipótesis de la investigación.

El capitalismo promueve el manejo irracional o poco racional de los recursos naturales con los que cuenta la humanidad, y el agua no ha quedado fuera de este razonamiento. Hoy la crisis hídrica en la ZMVM es un ejemplo de la irracionalidad en el manejo de los recursos hídricos, cuyos efectos son irreversibles en el corto y mediano plazo.

- Dada la complejidad de la crisis hídrica en la ZMVM, ésta no puede ser afrontada únicamente con soluciones de mercado, las cuales tienden a ser poco eficientes. Se requiere una gestión integral para aprovechar adecuadamente los recursos dentro de la cuenca.
- La crisis hídrica en la ZMVM, no es una crisis propia que se esté asumiendo, sino una crisis que se está exportando a las cuencas vecinas de donde se extrae y pretende extraer el agua que escasea dentro de la región, además, a aquellas a donde son vertidas las aguas residuales producidas por la gran urbe.

Introducción.

La crisis ambiental, es uno de los más grandes problemas que enfrenta la sociedad en pleno siglo XXI, por sus implicaciones globales sobre la vida, la producción material de la sociedad y la reproducción natural del planeta, cuyos desequilibrios metabólicos son cada vez más graves. Un fenómeno, ciertamente, resultado de la subordinación del ciclo natural de la vida al ciclo económico de acumulación capitalista. No obstante, es sólo una de las manifestaciones de la crisis civilizatoria que cada vez es más evidente. La crisis hídrica, se presenta como una de las múltiples y diversas caras del complejo sistema ecológico hoy al borde de la catástrofe.

Particularmente, el tema del agua en sí es muy complejo, puesto que este líquido vital no reconoce fronteras de ningún tipo y requiere de una gestión compartida. Ciertamente, aunque la mayor parte del planeta es agua, en todo el mundo se escucha hablar de la crisis hídrica. Los discursos convencionales alarman de este hecho, pero su incongruencia no les permite actuar en el mismo sentido. No se percibe que, en el fondo, la crisis del agua es producto del capitalismo, de la visión que se tiene de los recursos hídricos en la irracionalidad de nuestro tiempo, parece olvidarse que el agua más que una mercancía es premisa de vida.

El tema del agua, pocas veces es estudiado de manera integral en las ciencias sociales. Hasta la última década, el estudio del agua había estado reservado a grupos altamente especializados: hidrólogos, ingenieros, científicos, urbanistas, meteorólogos y otros. Actualmente, a pesar de las diferentes opiniones, son más diversas las voces en torno al problema, la sociedad ha ido abordando ampliamente la crisis del agua desde diferentes enfoques que emergen de la organización social dentro de grupos de poder o de presión, quienes participan en la discusión y advierten del peligro que implica la crisis global del agua, pues, condiciona la vida y el desarrollo integral de la humanidad; no obstante, generalmente se anteponen intereses particulares. En este sentido, el tema se ha vuelto muy politizado, aunque no se reconoce su verdadero valor. Dentro del pensamiento dominante, se ha generalizado la idea de que el agua es un bien económico cada vez más escaso, además, un bien estratégico.

El agua es de vital importancia para la vida planetaria, abarca múltiples aspectos (social, económico, político, científico, jurídico, institucional y cultural) desde donde puede abordarse la crisis hídrica, empero, se olvida su función básica, la conservación natural de los ecosistemas de los cuales no sólo la humanidad forma parte sino también depende su desarrollo. Por lo tanto, con la destrucción de los recursos hídricos, peculiar a la modernidad capitalista, no sólo se degrada la naturaleza, también se incentiva otros problemas: desplazados ambientales, pobreza, corrupción, inseguridad, enfermedades y otros derivados de la mala concepción y gestión del agua.

Justamente, aunque la historia de la humanidad ha sido una lucha constante por dominar al prójimo y por dominar la naturaleza, lo cierto es que muchas de las civilizaciones, sociedades o grupos humanos que han habitado en el planeta no habrían logrado vivir y desarrollarse si no fuese por el agua. En este sentido, la crisis del agua no debe ignorarse, es un problema concreto cada vez más preocupante en el mundo, no precisamente por la disponibilidad natural del recurso, sino por las dificultades que se presentan para tener acceso a las fuentes de agua dulce y por la degradación de los recursos hídricos, es decir, relativas a la privatización y la contaminación,

cuya dinámica es creciente, conjugadas con las cada vez más marcadas desigualdades socioeconómicas a todas las escalas alrededor del mundo.

Aunque la crisis del agua no es un problema que surge en el presente siglo, si se agudiza con la crisis económica-política-institucional a nivel global. Así, dada la situación actual del recurso en el mundo, adquiere mayor importancia el análisis y la búsqueda de alternativas ante el fracaso del Estado y el mercado para dar solución al problema. Pues, aunque el tema se viene discutiendo desde hace más de tres décadas, los resultados no han sido los mejores. No se han puesto en marcha acciones que verdaderamente contrarresten las implicaciones de la crisis hídrica mundial. Aún se vislumbra una lucha entre dos culturas muy distintas: una economicista, que ve en el agua un factor más de la producción comercializable en el mercado; y una cultura tradicional, que concibe el agua de forma ética y responsable (sagrada), como esencia de vida.

Sin embargo, la cultura economicista se sobrepone a cualquier otra, abordando el tema de manera unilateral, la discusión se reduce a “precios justos” para el acceso al recurso y, en el aspecto legal, al establecimiento de “derechos de propiedad”. Si bien son cuestiones que podrían considerarse, no deben ser la parte primordial de las acciones encaminadas a afrontar la crisis hídrica. El problema de fondo es la concepción de la relación hombre-naturaleza en la modernidad capitalista. Y justamente, son cada vez más los movimientos sociales que se manifiestan en contra del deterioro y la conquista monopólica del sector hídrico mundial por el capital y su sed de ganancias que ni el agua puede saciar. Aunque, también la represión hacia estos movimientos de resistencia que defienden el agua y la vida se han incrementado, a pesar de que su cosmovisión del mundo ha demostrado ser una cultura de la preservación y conservación del hábitat natural a nivel mundial.

En este sentido, dada la enormidad y complejidad de los problemas relacionados con el agua, es necesario buscar una teoría crítica y promover un análisis transdisciplinario que ayude a entender de forma integral las implicaciones de la crisis del agua. Puesto que, hasta ahora en los múltiples estudios, los economistas generalmente analizan el tema del agua buscando destacar sus costos económicos y financieros; otros tantos se preocupan por la ingeniería de los servicios hídricos; los menos privilegian aspectos sociales y culturales; algunos más señalan enfatizan los aspectos políticos; y otros pocos destacan el aspecto ambiental del agua.

Por lo tanto, en este trabajo se intenta abordar el problema desde una teoría crítica — como la Crítica de la Economía Política— apegada a la Ecología Política, para develar las leyes que esconde la relación hombre-naturaleza en el capitalismo. En este tenor, se pretende hacer un análisis general de la crisis del agua en México y sus implicaciones, específicamente, en la ZMVM, pues, la ciudad ha crecido rápidamente y pueden encontrarse los límites de la mancha urbana más allá de los límites políticos —aunque dadas las limitantes de la información disponible, algunas veces sólo se mostrarán datos de CVM o la RHA XIII como aproximaciones a la realidad de la región en cuestión—. Se intenta develar la raíz originaria del problema, que se halla en las contradicciones del capitalismo, específicamente, la escisión entre hombre-naturaleza que tienden a agravarse por la racionalidad económica, productivista y extractivista, impuesta y aprendida a diario con el fin último de la acumulación de capital.

En consecuencia, se requieren alternativas de carácter integral, que emerjan del dialogo entre distintas formas de pensamiento y saberes, abordando e incluyendo los diversos aspectos

que abarca el agua, no de manera aislada, sino en sus interrelaciones para hacer frente a la problemática del agua. Porque, si bien existe una bibliografía especializada e información basta sobre el agua en México y la ZMVM, muy pocos abordan el problema de raíz y hacen referencia a verdaderas soluciones. Así, en este trabajo, como en pocos, se trata de llenar ese vacío metodológico y conceptual al abordar el análisis del agua desde un enfoque transdisciplinario e integral, pero, a diferencia de otros, se analiza el problema desde su esencia.

Así, este trabajo es un esfuerzo por criticar los fundamentos del análisis político-económico sobre la gestión del agua frente a la crisis hídrica mundial que vivimos —directa o indirectamente— y recalcar algunos principios básicos para una gestión alternativa. En forma particular, este trabajo pretende ser un análisis general no conclusivo de la crisis del agua en la Cuenca del Valle de México, tratando de identificar los principales problemas que enfrenta la ciudad, una región que sintetiza las diversas implicaciones de la crisis hídrica (escasez, inundaciones, sobrexplotación, hundimientos, contaminación, derroche, privatización). Con la salvedad de que algunos puntos pasen desapercibidos y otros apenas sean señalados, es un panorama general de la problemática, donde a pesar de señalarse muchas obviedades, algunas argumentaciones son provocativas e invitan a profundizar en la discusión —sobre ello hay libros magníficos, correctamente planteados y de los cuales surgen muchas ideas aquí planteadas, pero que vale más consultar a profundidad la bibliografía original—. Y se deja la puerta abierta a futuras investigaciones, más específicas y profundas, para llenar los vacíos aquí encontrados.

El presente trabajo está dividido en tres grandes partes. La *primera parte*, que podría entenderse como el marco teórico para entender la relación sociedad-naturaleza, incluye los dos capítulos inaugurales del trabajo: se abordan una serie de conceptos como hombre y naturaleza dentro del discurso crítico de Marx y la forma en que interrelacionan hasta el metabolismo social, y se esbozan argumentos clave en la concepción de una nueva sociedad justa y libre (Cap. I); además, se hace una revisión teórica de la génesis del capitalismo, su naturaleza y lógica hasta nuestros días, para comprender la subordinación del ciclo de la vida al ciclo de acumulación de capital, de donde emerge la fractura irreparable entre sociedad-naturaleza que deviene en la actual crisis ambiental (Cap. II).

La *segunda parte*, donde propiamente se aborda la crisis hídrica, se incluye un par de capítulos más: se hace una caracterización de la crisis del agua en el mundo y en México, enfatizando en el desarrollo urbano-industrial que agrava el problema (Cap. III); y en la parte medular del trabajo, se hace un diagnóstico de la ZMVM, señalando las implicaciones de la compleja crisis del agua en el ahora mal llamado Valle de México, y algunos aspectos importantes a considerar por los cuales la crisis será resuelta por el mercado (Cap. IV).

Y en la *tercera parte*, grosso modo, se señalan algunos requerimientos para una gestión alternativa del agua, la nueva cultura y la revalorización del saber ambiental tradicional; siempre reiterando la importancia de la lucha social y la organización comunitaria, en suma, una transformación profunda de la cosmovisión del mundo y la apropiación de la naturaleza (Cap. V).

Por último, se concluye con un apartado breve de conclusiones y una reflexión general de la investigación sobre puntos estratégicos a seguir en este camino que parece utópico y cada vez más complejo para superar la crisis hídrica. No obstante, como señala Galeano (1993: 310), ciertamente, la utopía: “Ella está en el horizonte [...] Me acerco dos pasos, ella se aleja dos pasos. Camino diez pasos y el horizonte se corre diez pasos más allá. Por mucho que camine, nunca la alcanzaré. ¿Para qué sirve la utopía? Para eso sirve: para caminar”.

PRIMERA PARTE.

Capítulo I. Una teoría crítica entorno a la relación “sociedad-naturaleza”.

En este capítulo, se hace una revisión teórica del concepto de hombre y naturaleza en la tradición marxista, asimismo, se analiza el proceso de interacción entre estos, es decir, el metabolismo natural y social mediante la producción histórica, con el objetivo de comprender la esencia de la problemática ambiental. Finalmente, dicha interrelación se aborda desde un concepto más filosófico: la praxis, señalando de manera general y especulativa los requerimientos y las limitantes para la transformación del mundo.

Los temas ambientales hoy tan de moda, se están abordando desde una perspectiva unilateral, atendiendo la apariencia de los fenómenos y algunas de sus manifestaciones, sin cuestionar su raíz originaria. Aunque se está generalizando el grito unísono contra los *falsos remedios* y la demanda de *soluciones verdaderas*, el régimen político-económico vigente intenta silenciar y negar esta indignación con despiadada fuerza y sutilmente imponiendo pseudosoluciones capitalistas. Pero, lo cierto es que sólo se puede afrontar esta problemática tan crucial si se ataca el problema de raíz y para esto —como dice Marx— se necesita ser radical.

Así, frente al capitalismo verde bajo el pensamiento económico dominante —la economía neoclásica— que precariamente considera los temas ambientales y cuyo lema versa sobre la “sustentabilidad capitalista”, surge la imperiosa necesidad de una *teoría crítica* sobre la relación hombre-naturaleza, entre un mar de falseamientos teóricos muy limitados como el naturalismo burgués, el neomaltusianismo, la tecnocracia del Club de Roma, el ecologismo romántico profundo y la visión de un mundo único de la ONU (O’Connor, 2001), hoy con mayor urgencia dado que nos hallamos en un momento crítico de la relación hombre-naturaleza, una relación dialéctica insuprimible, que es imposible de ver siempre que no se intente o quiera.

Dicha relación suele mirarse dicotómicamente, tanto desde el punto de vista antropocéntrico (suprema dominación de la naturaleza) como del ecocéntrico (culto romantizante de la naturaleza). No se mira la interrelación y coevolución del hombre con la naturaleza, “como si se tratara de dos cosas distintas y el hombre no tuviera siempre ante sí una naturaleza histórica y una historia natural” (Marx & Engels, 1974: 47), que se condicionan recíprocamente. En Marx, la naturaleza nunca queda al margen pese a ser considerada sólo en la medida en que se halla dentro de la historia humana, pero como señala Foster (2004), la importancia de su análisis reside en el hincapié que hace sobre la calidad de la relación humanidad-naturaleza.

Pero ¿qué es la historia? La unidad pasado-presente-futuro, que tiene como eje el presente y tanto pasado (prehistoria del presente) como futuro (extensión previsible del presente) están subordinados a éste (Holloway, 2010). Y, la historia humana, cuya base es la historia natural evolutiva, es “la sucesión de las diferentes generaciones, cada una de las cuales explota los materiales, capitales y fuerzas productivas transmitidas por cuantas las han precedido” (Marx & Engels, 1974: 49). La historia nos induce a partir de ella y a volver sobre esta, sin embargo, tal pareciera ser que hasta ahora toda concepción histórica ha hecho caso omiso de esa base real de la historia: la naturaleza.

1.1 El método de la concepción materialista de la historia.

Por supuesto, no trataré de vanagloriar a Marx por una teoría ecológica descrita entre líneas a lo largo de su obra ni mucho menos tacharlo de antiecológico,¹ sino que retomo su método: la *concepción materialista de la historia*. Un marco teórico-histórico sólido que ayuda a entender la totalidad de la problemática ambiental más allá de las posturas convencionales. No obstante, sólo partiendo de la esencia, es decir, la naturaleza, que no se equivoca y es el punto de partida de la ciencia real, se pueden superar las limitaciones del análisis y avanzar hacia esa *utopía* de un mundo mejor.

Empero, un mundo mejor sólo es posible a partir de la praxis revolucionaria, ya que al combatir teóricamente las frases de este mundo, el hombre no combate realmente el mundo existente (Marx & Engels, 1974), pues, son los hombres concretos y su hacer quienes transforman el mundo. Ciertamente, son actores y autores de la historia, es decir, forjan su propia historia, aunque “no la hacen a su libre albedrío, bajo circunstancias elegidas por ellos mismos, sino bajo aquellas circunstancias con que se encuentra directamente, que existen y que les han sido legadas por el pasado” (Marx, 1971: 17).

En cuanto al método de Marx, debe señalarse que él históricamente desarrolló las *categorías* y *conceptos* de su teoría, sirviéndose de las viejas concepciones idealistas y materialistas que tuvo que trascender y de la asimilación de otras teorías de economistas ingleses, socialistas y comunistas utópicos cuyos aspectos centrales criticó y reformuló, asimismo, se apoyó en la realidad económica capitalista y la situación de la clase obrera de aquella época.²

¹ Las críticas a Marx o al marxismo surgen, principalmente, a partir de los casos fallidos de socialismo (URSS) y comunismo (China) fundados a partir de un marxismo dogmático. Pero, son de carácter simplista, no se conoce a fondo la obra de Marx y sólo se critican algunas ideas aisladas y llevadas a la exageración, como dice Fromm (1962: 8), “se hacen continuas referencias a Marx y al marxismo en la prensa, los discursos políticos, los libros y los artículos escritos por estudiosos de las ciencias sociales y filósofos respetables; no obstante, con pocas excepciones, parece que [...] jamás han echado siquiera una mirada a una línea escrita por Marx y que los estudiosos de las ciencias sociales se contentan con un conocimiento mínimo”. En general, los reproches son contra: 1) el carácter marginal de sus afirmaciones ecológicas en su obra; 2) las ideas ecológicas provenientes de sus escritos tempranos que no son tan evidentes en sus escritos de madurez; 3) la exclusión de la explotación de la naturaleza en su teoría del valor; 4) la adopción de una postura pro-tecnológica antiecológica; 5) la carencia de una base científica para el análisis de los temas ecológicos y; 6) el análisis antropocéntrico de la relación hombre-naturaleza (Foster, 2004: 29-30; O'Connor, 2001: 15-18). Y otras críticas como el productivismo, la ausencia de una definición de recursos naturales y el desinterés por la energía disipada.

² No debe olvidarse, como observa Harvey (1976), “que la ciencia social formula conceptos, categorías, relaciones y métodos, que no son independientes de las relaciones sociales que existen en la sociedad”. Así, como señaló Schmidt (1976: 126), Marx “no ve en los conceptos expresiones ingenuas y realistas de los objetos mismos sino reflejos de relaciones históricamente mediadas de los hombres con ellos”, porque como señaló en las *Notas marginales al Tratado de A. Wagner*, los hombres no comienzan poniéndose en relación teórica con los objetos del mundo externo sino que proceden de forma activa apropiándose de estos, es decir, produciendo para satisfacer sus necesidades, y con la repetición de este proceso se imprime en su cerebro la idea de que ciertos objetos son capaces de satisfacer ciertas necesidades, aprenden a diferenciar los objetos útiles del resto de ellos. Y sólo hasta un determinado nivel de desarrollo, con la existencia del lenguaje, los hombres empiezan a nombrar (conceptualizar) clases enteras de objetos que distinguen por su experiencia (Schmidt, 1976). Pero, dado que no existe una única manera de definir algo, es fundamental identificar la intensión del autor.

El materialismo de Marx, tiene sus bases en Epicuro,³ Darwin y Feuerbach, pero el suyo no era sólo de carácter ontológico o epistemológico sino más bien práctico, incluía aquellos y daba un papel central a la actividad del hombre y su relación con la naturaleza. No sólo surge de superar el materialismo contemplativo de Epicuro, además, retoma el materialismo naturalista descrito por Darwin en *El origen de las especies*,⁴ y adopta un materialismo más dialéctico que supera la concepción primitiva de unidad entre los organismos y su medio, ya que estos no sólo se limitan a adaptarse a su medio sino que con sus actividad lo modifican e influyen sobre sí mismos (Foster, 2004). Como señaló Engels, Darwin descubrió la ley del desarrollo de la naturaleza orgánica y Marx la ley del desarrollo de la historia humana.

Asimismo, retoma el materialismo antropológico, contemplativo y sensualista de Feuerbach que era un gran avance dentro de la filosofía alemana idealista, aunque limitado pues sólo veía al hombre como un objeto sensible y no como actividad humana sensible, no llega a la concepción del hombre realmente existente y socio-históricamente determinado como Marx, quien concibe un materialismo activo o práctico-transformador (Schmidt, 1976). Como advirtió Sartre, tanto el idealismo (supresión de la cosa) como el viejo materialismo (supresión de la subjetividad), no logran percibir la realidad como totalidad, justamente, porque es imposible concebir una subjetividad fuera del mundo y este no puede ser aclarado sin aquella (citado en Schmidt, 1976: 128).

También, Marx reconoce la dialéctica hegeliana —según Engels la dialéctica es una proyección de las leyes de la naturaleza— como un elemento esencial de su método, un movimiento que no sólo implica un cambio de lugar sino también de forma para la comprensión del mundo, pues como señala Kosík (1967: 25): “La dialéctica trata de la <<cosa misma>>. Pero no se manifiesta inmediatamente al hombre. Para captarla se requiere no sólo hacer un esfuerzo, sino también dar un rodeo. Por esta razón, el pensamiento dialéctico distingue entre representación y concepto de las cosas”.

Finalmente, el método de Marx se concibe como un *método concreto*,⁵ porque parte de la realidad concebida por el hombre real y su cabeza pensante, producto de la intuición y la representación y que se desarrolla en la praxis (Marx, 1985), pues, como se advierte en la tesis II sobre Feuerbach, es en esta “donde el hombre debe demostrar la verdad, es decir, la realidad y el poder, la terrenalidad de su pensamiento”.

³ La influencia del materialismo de Epicuro, que manifestaba una libertad respecto de los dioses, fue tal que Marx consideraba a este como la gran figura de la ilustración antigua. El epicureísmo catalogado de antiteológico, argumentaba la mortalidad del mundo y el carácter transitorio de la vida y toda existencia, todo lo que ocurría en el mundo era sólo una modificación de la materia (átomos): “Nada procede de la nada y nada al ser destruido, puede reducirse a la nada” (Foster, 2004).

⁴ La publicación de esta obra (1859), parteaguas de la historia entre la concepción teología y la concepción materialista del mundo, según Marx, era “la muerte de la teología”. En ella se desarrolla la teoría de la evolución, es decir, la transmutación de las especies por medio de la selección natural provocada por una lucha por la existencia. Se supera el naturalismo clerical que afirmaba que las leyes naturales eran impuestas por dios; aunque fue un materialismo desde el punto de vista ontológico naturalista, no implicaba sobrepasar la teología sólo para hacer una divinidad de la naturaleza (Foster, 2004).

⁵ Para Marx (1985: 15-16) “lo concreto es concreto porque constituye la síntesis de muchas determinaciones y, por tanto, la unidad de lo múltiple. Un proceso de síntesis en el pensamiento que va de lo abstracto a lo concreto, es decir, resultado, y no punto de partida pese a ser el punto de partida mismo de la intuición y la representación”.

1.1.1 La relación sociedad-naturaleza.

Para comprender la devastación ambiental, es fundamental partir de la relación milenaria hombre-naturaleza —condiciones ahistóricas previas de toda historia— en que se sustenta el llamado *marxismo ecológico*, que cuestiona el modo de producción y reproducción capitalista y su relación directa con la crisis ecológica y los conflictos sociales. Autores como Schmidt (1976), O’Conner (2001) y Foster (2004) han rastreado lucidamente en la obra de Marx —sin olvidar los aportes de Engels— aportes teóricos generales que ayudan a comprender la esencia de la problemática ambiental. Dichos estudios sirven para afirmar la vigencia y utilidad del marxismo en pleno siglo XXI, base del análisis de toda problemática social y ambiental, es decir, de la realidad misma, que como advierte Kosík (1967: 266-267):

“[...] no es (auténtica) realidad sin el hombre, de la misma manera que tampoco es (únicamente) la realidad del hombre. Es la realidad de la naturaleza como totalidad absoluta, independiente no sólo de la conciencia del hombre, sino también de su existencia, y es la realidad del hombre, que en la naturaleza, y como parte de ella, crea la realidad humano-social, que trasciende a la naturaleza, y define en la historia su propio lugar en el universo”.

1.1.1.1 Naturaleza externa y naturaleza general del hombre.

Debe advertirse, que la discusión central en torno a la relación hombre-naturaleza es de carácter práctico y no teórica, y, aunque aparece de diferentes maneras a lo largo de la obra de Marx, la esencia siempre será la misma a pesar de las diferencias conceptuales: el concepto de *hombre* y *naturaleza* en Marx. De otra forma, *unidad* mediada socio-históricamente, “que es también a todos los niveles diferencia, apropiación de un elemento extraño, *desavenencia*” (Schmidt, 1976: 23). Y si bien, dichos conceptos son esenciales para comprender el proceso metabólico de la sociedad, aquí comenzaré por el segundo, el cual se cree inexistente o periférico en la obra de Marx, dado que en sus escritos raramente habla de naturaleza en sí. Sin embargo, eso no implica que se conceda poca importancia a ella, porque para él la naturaleza es realidad material. Como señala Schmidt (1976: 23):

“Marx define la naturaleza —el material de la actividad humana— como aquello que no es subjetivo, que no se disuelve en los modos de apropiación humana, lo que es directamente no idéntico al hombre, no entiende sin embargo esta realidad exterior al hombre en el sentido de un objetivismo inmediato, y por lo tanto de carácter ontológico. [...] La naturaleza es para Marx un momento de la praxis humana y al mismo tiempo la totalidad de lo que existe”.⁶

⁶ Como observó Schmidt (1976: 24, 89), “Marx describe la realidad extrahumana, a la vez independiente de los hombres y medida con ellos o en todo caso medible, con términos que utiliza como sinónimos: <<materia>>, <<naturaleza>>, <<sustancia natural>>, <<cosa natural>>, <<tierra >>, <<momentos existenciales objetivos del trabajo>>, <<condiciones objetivas>> o <<fácticas del trabajo>>. Como incluso los hombres constituyen una parte integrante de esta realidad, el concepto marxista de naturaleza resulta idéntico al de la realidad en su conjunto”. Y asimismo, tanto en el *Grundrisse* como en *El Capital*, utiliza algunos otros términos, “llama a la tierra <<laboratorio>>, <<instrumento primordial>>, <<condición primordial de la producción>>, [...] <<deposito primordial de víveres>> y <<arsenal primordial de medios de trabajo>>”.

Si bien, Marx concibe la naturaleza sólo en la medida que es determinada socio-históricamente y considera que “el comportamiento limitado de los hombres hacia la naturaleza condiciona el limitado comportamiento de unos hombres para con otros, y éste, a su vez, su comportamiento limitado hacia la naturaleza” (Marx & Engels, 1974: 32), en el proceso histórico-natural de la humanidad, la naturaleza puede ser entendida como una categoría social — lo que vale como naturaleza en determinada organización social—, pero, “cualquiera que sea la relación o posición respecto a la naturaleza, en todo progreso del hombre en el dominio y conocimiento humanos de los procesos naturales, la naturaleza sigue existiendo como totalidad absoluta [...] *que* no se halla condicionada por nada ni por nadie” (Kosík, 1967: 267).

Ciertamente, Marx (1977) coloca a la naturaleza como la fuente natural y primaria de todos los medios y objetos del trabajo, sin embargo, no lo hace ontológicamente —criticaba posturas que concebían el mundo sólo como un cumulo de cosas o como un complejo de procesos— y reconoce la relación dialéctica entre hombre y naturaleza, pues, existe una humanización de la naturaleza y una naturalización del hombre mediante el trabajo. La vida material y espiritual del hombre está entrelazada con la naturaleza, la naturaleza es el *cuerpo inorgánico* del hombre y el *cuerpo orgánico* del hombre forma parte de la naturaleza, por lo tanto, “la naturaleza se halla entrelazada consigo misma” (Marx, 1987: 599-600).

Es decir, la naturaleza es “el sujeto-objeto del trabajo” (Schmidt, 1976), porque en la medida en que el hombre real y sensible modifica su cuerpo inorgánico, altera su propia naturaleza. No obstante, la naturaleza existe independientemente de la intervención humana como condición primaria de vida y totalidad material, según la teoría de *Gaia* (Lovelock, 2007), como un todo coherente y auto-regulado que fomenta y mantiene la vida.

Finalmente, es necesario decir que el hombre del que parte Marx no figura en las *robinsonadas*, como el cazador y el pescador por los que comienzan Smith y Ricardo cuya existencia no era producto de la historia sino naturalmente el punto de partida en esta, por el contrario, es un hombre históricamente determinado, sensible, real y concreto, que produce socialmente, como dice Aristóteles, naturalmente es un *zoon politikon*, no sólo un animal social que posee la capacidad de relacionarse políticamente o crear sociedades, sino un animal que sólo puede desarrollar su verdadera naturaleza y aislarse dentro de la sociedad (Marx, 1985).

1.1.1.2 El trabajo como intercambio orgánico.

La naturaleza es una premisa de vida para el hombre, primero, instintivamente en su animalidad primitiva y, más tarde, conscientemente en su producción racional, cuando aquella base material pasa por el *filtro de un trabajo* específico y es transformada en objeto de consumo o de trabajo, materia prima o medio de producción específicos para satisfacer necesidades específicas (Marx, 1975). Por lo tanto, la historia natural prehumana sólo es la base de la lucha con la naturaleza que después enfrenta el hombre en sociedad, como dice Schmidt (1976: 115), “se deshace la unidad originaria del hombre con la naturaleza, para restablecerse nuevamente como unidad mediada”.

No obstante, hasta el trabajo es la manifestación de una fuerza natural, porque “el hombre mismo, considerado en cuanto simple existencia de fuerza de trabajo, es un objeto natural, una cosa, aunque una cosa viva, autoconsciente, y el trabajo mismo es una exteriorización a modo de

cosa de esa fuerza” (Marx, 1975: 245). Es decir, el conocimiento y adecuación de una fuerza natural que el hombre utiliza para transformar los objetos y adaptarlos a sus necesidades. De otro modo, una actividad concreta y subjetiva orientada a un fin específico que, aún con el desarrollo de la sociedad, no deja de ser una fuerza natural creadora. Y si bien, como expresó Marx (1977: 7), la naturaleza es la fuente de todos los valores de uso y fuente de riqueza, cuando el hombre se sitúa fuera de ella para dominarla, “su trabajo se convierte en fuente de valores de uso, y, por tanto, en fuente de riqueza”.

Pero, como señaló Engels en *El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre*, más allá de ser una fuerza natural y junto con la naturaleza la fuente de toda riqueza, el trabajo “es la condición básica y fundamental de toda la vida humana [...] en tal grado que, hasta cierto punto, debemos decir que el trabajo ha creado al propio hombre”, es decir, el trabajo es *esencia humana*. Sólo mediante el trabajo el hombre ha logrado tener *conciencia* de sí mismo y desarrollar su potencialidad natural —cuerpo y mente—, es decir, su fuerza e inteligencia se han desarrollado en la medida en que existe la naturaleza y aprendió a transformarla, no sólo en la relación inmediata, sensible y concreta con la naturaleza, sino más allá en la mediatez, resultado de una larga historia evolutiva del trabajo hasta nuestros días, en suma, gracias a la producción histórica encaminada a satisfacer sus necesidades (Marx, 1987: 622).

Ciertamente, el trabajo es una fuerza natural, por lo tanto, “el uso de la fuerza de trabajo *es el trabajo mismo*”; es decir, el hombre real y concreto es potencialmente trabajo, un sujeto capaz de realizar trabajo alguno. Sin embargo, el hombre desarrolla ese potencial que duerme en él, sólo cuando activamente “pone en movimiento las fuerzas naturales que pertenecen a su corporeidad, [...] a fin de apoderarse de los materiales de la naturaleza bajo una forma útil para su propia vida” (Marx, 1975: 215). En este sentido, ante todo y sin importar que tan diversos y diferentes sean los trabajos útiles o las actividades productivas, el trabajo “constituye una verdad, desde el punto de vista *fisiológico*, que se trata de funciones del organismo *humano*, y que todas esas funciones, sean cuales fueren sus contenido y su forma, son en esencia *gasto* de cerebro, nervio, músculo, órgano sensorio, etc., *humanos*” (Marx, 1975: 87). Así como el cuerpo y la mente, en todo proceso laboral se conjugan trabajo físico y mental.

Además, es necesario mencionar el carácter bifacético del trabajo, cuya dualidad se explica por el hecho de existir, por un lado, como creador de valores de uso para el consumo inmediato o mediato, y por otro, como medio para transmitir valor del trabajo pasado que yace objetivado en los medios de producción forjados por el hombre. Pero, el hombre, no trabaja dos veces durante el mismo lapso, es un proceso dual que se produce al mismo tiempo (Marx, 1975).

1.1.2 Producción material y producción social.

Se ha señalado que, para comprender la raíz del proceso histórico de devastación ambiental, es necesario partir de la historia humana-natural, cuya premisa es la existencia de hombres vivientes y su comportamiento hacia la naturaleza. En este sentido, cabe advertir que la producción marca el punto de partida de la historia de la humanidad, una peculiar forma de producir que lo diferencia del resto de los animales que producen instintivamente, porque al comenzara a producir sus propios medios de vida, resultado de su organización corporal (el trabajo), no sólo produce conscientemente sino que también indirectamente produce su propia vida material. El hombre produce universalmente, incluso sin sentir físicamente la necesidad de

ello, sabe producir a tono con cada especie y reproduce toda la naturaleza, además, también lo hace con base en las leyes de la belleza (Marx, 1987: 600-601).

El producir conscientemente, constituye un hecho histórico para la humanidad y sólo es posible porque el hombre tiene conciencia del mundo inmediato y sensible en el que vive y se desarrolla (Marx & Engels, 1974). No obstante la conciencia es un producto social, su base material concreta reside en el hombre y su actividad, en otras palabras, “las circunstancias hacen al hombre en la medida en que éste hace a las circunstancias” (Marx & Engels, 1974: 41), así, “si el hombre es configurado por las circunstancias, hay que configurar humanamente las circunstancias”, dice Marx en *La sagrada familia*.

En este sentido, dado que el hombre es un ser de necesidades que produce para satisfacerlas, la producción está relacionada primeramente con la necesidad (Sánchez, 1973). Y aunque el hombre también produce por necesidad instintiva, se diferencian del resto de los animales porque lo hace siempre con un objetivo, un fin o una finalidad (*telos*) que se dibuja antes en su imaginación, es decir, produce subjetivamente.⁷ De este modo, el hombre no sólo es un ser de necesidades, sino el ser que inventa y crea sus necesidades, sin embargo, está determinado por sus condiciones materiales de producción, es decir, su producción está socio-históricamente determinada, “lo que son coincide, por consiguiente, con su producción, tanto con lo que producen como con el modo cómo producen” (Marx & Engels, 1974: 19).

La *producción*, es un hecho histórico innegable, desde siempre el hombre ha requerido producir sus medios de vida, es “una condición fundamental de toda la historia, que lo mismo hoy que hace miles de años necesita cumplirse todos los días y a todas las horas, simplemente para asegurar la vida de los hombres” (Marx & Engels, 1974: 28). Pero, independientemente de la forma social determinada bajo la cual se desarrolle la producción, requiere tres elementos fundamentales: “la actividad orientada a un fin —o sea, el trabajo mismo—, su objeto y sus medios” (Marx, 1975: 215-216). Y dado que ya se han referidos dos de ellos, sólo falta decir ¿qué es un *medio de trabajo*? Según Marx (1975: 217) son “una cosa o conjunto de cosas que el trabajador interpone entre él y el objeto de trabajo y que le sirve como vehículo de su acción sobre dicho objeto”.

Así, desde la mano libre del hombre utilizada al cortar el fruto de un árbol —cuya evolución mediante el trabajo ha alcanzado el desarrollo y perfección que hoy conocemos—, la piedra que los más antiguos cazadores utilizaban, la herramienta para cortar la madera de un árbol o la maquina (sistema de herramientas) más elaborada para procesar la madera, son medios de producción. Históricamente, al mismo tiempo que la naturaleza es directamente fuente de vida, ha sido y es la primera fuente de medios de trabajo, un verdadero arsenal de medios de trabajo. Pero, además, no sólo proporciona medios de vida y de trabajo, también es un medio de trabajo en sí (por ejemplo: la fertilidad del suelo, fuentes de energía natural, ríos navegables, etc.), ya que brinda el lugar donde estar y las *condiciones objetivas* para la producción (Marx,

⁷ La prefiguración de la producción en la mente del hombre, es una peculiaridad del trabajo humano que lo diferencia de cualquier otro. En este sentido, ciertamente, “una abeja avergonzaría, por la construcción de las celdillas de su panal, a más de un maestro albañil. Pero lo que distingue ventajosamente al peor maestro albañil de la mejor abeja es que el primero ha modelado la celdilla en su cabeza antes de construirla”, de este modo, no sólo efectúa un cambio de lo natural, sino que también efectiviza su propio objetivo (Marx, 1975: 216).

1975), aunque ello presuponga toda una combinación de otros medios y el desarrollo de la fuerza de trabajo hasta la producción de maquinas por maquinas, de este modo, otra característica del hombre es la producción de sus medios de trabajo. Así, “lo que diferencia unas épocas de otras no es *lo que* se hace, sino *cómo*, con que medios de trabajo se hace”, que no sólo indican el desarrollo de la fuerza de trabajo, sino que también las relaciones bajo las cuales se realiza el trabajo (Marx, 1975: 218-219).

Es necesario advertir que los requerimientos elementales para la producción, no aparecen en la historia de manera aislada, sino en una continua interrelación, conjugados en el *proceso trabajo* o *proceso laboral*, donde el material natural es adaptado a las necesidades humanas mediante el trabajo, para obtener como resultado un *producto* o *valor de uso*, que hace del trabajo un *trabajo útil y productivo*. Pero, dado que el producto puede ser consumido como producto final o como medio de producción, se puede decir que los productos “no sólo son resultado, sino a la vez *condición* del proceso de trabajo” (Marx, 1975: 220).

Conocidos ya los tres momentos históricos de la humanidad: I) la existencia de hombres con necesidades materiales; II) la producción material y; III) la reproducción de su vida cotidiana, no sólo material sino social; se puede decir de antemano, que existe “una conexión materialista de los hombres entre sí, condicionada por las necesidades y el modo de producción y que es tan vieja como los hombres mismos” (Marx & Engels, 1974: 31), cuyo crecimiento y desarrollo en la sociedad, no sólo implicó más necesidades y una producción mayor, también, el desarrollo de la división del trabajo y las fuerzas productivas.

Finalmente, si bien es cierto que la producción es fundamental para la existencia de toda sociedad, sin importar las especificidades bajo las cuales se desarrolle, se puede decir sin vacilación que “toda producción es apropiación de la naturaleza por parte del individuo en el seno y por intermedio de una forma de sociedad determinada” (Marx, 1985: 4). Pero, una determinada sociedad no sólo requiere determinadas *condiciones generales* para realizar la producción, además, una determinada cantidad de *factores objetivos* (medios de producción) y *factores subjetivo* (fuerza de trabajo), con un grado de desarrollado según se hallen desarrolladas las relaciones sociales y de producción, en otras palabras, el desarrollo de la división del trabajo y la propiedad (Marx, 1975).

1.1.2.1 Metabolismo social-natural.

El *metabolismo* o intercambio orgánico entre hombre y naturaleza, es un proceso históricamente mediado y regulado por la esencia o naturaleza general del hombre, es decir, el proceso de trabajo en la producción histórica orientada a satisfacer necesidades, que es una premisa básica para la existencia humana, una “necesidad natural y eterna [...] de mediar la vida humana” (Marx, 1975: 53).

El intercambio orgánico, es dialéctico, en la medida en que el hombre transforma la naturaleza, transforma su propia naturaleza. De este modo, se puede decir que “toda naturaleza está mediada socialmente, como también lo es, inversamente, que la sociedad esta mediada naturalmente como parte constitutiva de la realidad total” (Schmidt, 1976: 87). Sin embargo, sólo se puede transformar la naturaleza en la medida en que se conocen las leyes objetivamente existentes en ella y se adecuan a determinados fines por medio de la *praxis histórica* de la

humanidad. Así, al producir, el hombre “sólo puede proceder como la naturaleza misma, vale decir, cambiando, simplemente, la forma de los materiales” (Marx, 1975: 53). Como señaló Pietro Verri, “todos los fenómenos del universo, los haya producido la mano del hombre o las leyes universales de la física, no dan idea de una creación real, sino únicamente de una modificación de la materia”.

En este sentido, así como el comercio es el alma del intercambio económico, el alma del mundo es el ciclo eterno de la materia. La relación metabólica entre el hombre y la naturaleza aparece como “ley reguladora de la producción social y en una forma adecuada al pleno desarrollo humano” (Schmidt, 1976:97), es la realidad misma o vida concreta. Para Marx, es el fundamento del desarrollo histórico del mundo, no obstante, reconoce dicha relación como una unidad en la diversidad, es decir, concibe la identidad y la no identidad, una relación que no es exacta. De este modo, puede decirse que la relación hombre-naturaleza tiene cuatro características elementales que es necesario reconocer: I) indivisibilidad, puesto que el mundo no puede ser entendido en su totalidad únicamente del lado del sujeto o del objeto; II) complementariedad, ya que el hombre no puede hacer nada sin la naturaleza y la naturaleza por sí misma no tiene sentido en sociedad; III) no exclusión, dado que la naturaleza tiene la particularidad del hombre y el hombre tiene una particularidad natural y; IV) mutua determinación, porque la naturaleza determina al hombre tanto como el hombre determina la naturaleza.

1.2 Praxis y Utopía.

Como ya se refirió, la esencia del hombre sólo tiene sentido en la producción, la producción de sus medios de vida y de sí mismo, que sólo es en y por la praxis. En este sentido, como observa Schmidt (1976: 36), “no es lo abstracto de la materia, sino lo concreto de la praxis social, el verdadero objeto del materialismo”, es decir, el proceso cognoscitivo, que como he señalado, tiene su objeto en la naturaleza y su sujeto en el hombre, ambos inseparables como realidad misma. Sin embargo, dicha relación no está dada de una vez y para siempre, sino que es reflejo de las formas históricas de la lucha del hombre con la naturaleza, “un momento constitutivo y expresión de esa lucha” (Schmidt, 1976: 123). Pero antes bien, habría que preguntar ¿qué es la *praxis*?

El término *praxis*, en su forma más general, esperando no resultar simplista, se entiende “como actividad material del hombre que transforma el mundo natural y social para hacer de él un mundo humano” (Sánchez, 1973: 13), es decir, una actitud transformadora y revolucionaria del hombre. Sin embargo, generalmente, el hombre común y corriente desconoce hasta que punto sus actos prácticos contribuyen a escribir la historia humana y hasta que punto está inserto en una praxis humana social. Por ello, es necesario retomar la *praxis*, no entendida en el sentido estrechamente utilitario y peyorativo como mera actividad individual de la conciencia humana, sino como actividad material, real y objetiva del hombre social e históricamente determinado (Sánchez, 1973), categoría central de la filosofía que no sólo se entiende como interpretación del mundo sino como guía para su transformación realizable en la práctica. No obstante, como escribió Marx en su tesis XI sobre Feuerbach, “los filósofos se han *limitado* a interpretar el mundo de distintos modos; (y) de lo que se trata es de *transformarlo*”.

Por lo tanto, Marx pone al descubierto una praxis más radical, es decir, no sólo una praxis productiva u originaria (producción material), sino una *praxis social*, es decir, resultado de las

condiciones de producción social, donde el hombre no sólo es sujeto sino también objeto de la acción. Una transformación del mundo y del hombre que ocurre con la producción en general, no sólo de objetos sino de relaciones sociales humanas, de otro modo, *autoproducción y autocreación del hombre* dentro de la relación (unidad) hombre-naturaleza.

Pero, ¿cuándo la teoría —como crítica de lo real— se vuelve práctica? Esto ocurre cuando es radical y prende en la conciencia de los hombres, y, como dice Marx, “ser radical es atacar el problema por la raíz. Y la raíz para el hombre es el hombre mismo” (citado en Sánchez, 1973: 107). Por ello, la praxis social y revolucionaria, debe conducir a la plena libertad del hombre, una misión histórica y una necesidad radical. La teoría debe responder a necesidades prácticas y tiene su fuente en la práctica, es decir, la práctica es el fin último de la teoría (Sánchez, 1973). Así, como señala Schmidt (1976: 17), “quien separa el pensar de los sentidos, el alma del cuerpo, es también incapaz de captar la relación existente entre los contenidos de la cultura y la esfera de la producción material”.

No se puede seguir separando el mundo del verbo (teoría) y el mundo del hacer (praxis), son uno mismo. El sujeto pensante (el intelectual, el investigador, el académico, el estudiante, etcétera) no debe permanecer en calma reflexión, estático y contemplativo dentro de las aulas, la oficina, en el sofá frente al televisor, etcétera, abstraído de su realidad, mientras la verdadera transformación del mundo ocurre afuera en las calles, en el *grito* de oposición, ira y esperanza, ante la mutilación de la vida humana y la naturaleza. Pero, eso no significa que deba abandonarse la teoría, sino entenderse como parte de la praxis y la lucha para cambiar el mundo (Holloway, 2010), pues “sin teoría revolucionaria —diría Lenin— no hay movimiento revolucionario” (citado en Sánchez, 1973: 141), y, asimismo, “la existencia de ideas revolucionarias en una determinada época presupone ya la existencia de una clase revolucionaria” (Marx & Engels, 1974: 51-52).

1.2.1 Violencia y conciencia de la no-violencia.

De otro modo, la praxis puede pensarse desde la violencia sobre la naturaleza. Pero, ¿qué es la violencia? Como expresó Sánchez (1973: 229-300), es la destrucción de un orden establecido, un atributo humano, sin embargo, ésta no se manifiesta sólo con la presencia de la fuerza, sino con su uso. Si bien en la naturaleza existen fuerzas naturales, ellas no se usan y sólo actúan, únicamente el hombre usa la fuerza y puede usarse a sí mismo como fuerza. En este sentido, en toda praxis, así como ocurre con los hombres, el objeto pierde sustantividad para transformarse en otro, es decir, “es arrancado de su propia legalidad [...] para sujetarse a la que le establece el sujeto con su actividad”. Justamente, porque el sujeto sólo puede transformar su objeto conociendo sus leyes y someténdolas a las suyas, forzando o violentando su legalidad natural para imponerle una ley extraña.

Pero, en la praxis productiva, la naturaleza se resiste a las alteraciones que el sujeto le imprime para dominarla, su resistencia está determinada por los límites y fuerzas naturales a vencer. Si bien, no hay actos concretos que conduzcan a nulificar la praxis (una *contra-violencia* del objeto), es una resistencia activa, física, natural e inconsciente. Por otra parte, en la praxis social o revolucionaria, dado que la acción se ejerce sobre hombres socio-históricamente determinados, la resistencia es consciente y potencialmente activa (una *contra-violencia* potencial del hombre). Así, a pesar de que la violencia es una doble negación —hombre y naturaleza—, la

praxis que la engendra “no se reduce a la violencia, pero —como medio— es un elemento indispensable para ella” (Sánchez, 1973: 302).

Como señaló Sánchez (1973: 303), “la praxis social, como actividad encaminada a la transformación de una realidad social dada [...] tropieza con un límite: el que le ofrecen individuos y grupos humanos” o las instituciones. No sólo se somete físicamente a los hombres mediante la violencia, también, se persigue doblegar la conciencia y obtener su reconocimiento. Desde esta perspectiva, esto es “la aplicación de diferentes formas de coerción, que llegan hasta las acciones armadas, con el objeto de conquistar o mantener un dominio económico y político o de conseguir tales o cuales privilegios” (Sánchez, 1973: 305).

Entonces, la violencia aparece en la historia de dos formas: como *acto en sí*, violencia real y concreta, como respuesta o no a una acción violenta previa; y como una *violencia potencial*, que se organiza y se estructura, que está presta a convertirse en acto según lo dicten los intereses de la clase dominante. Sin embargo, en la inacabada modernidad capitalista, la violencia se manifiesta como un modo de vida mismo —a diferencia de los regímenes despóticos y absolutistas que tratan de negar o encubrir la violencia—, más aún cuando el cinismo “se ha convertido en el síntoma más característico de la civilización actual” (Echeverría, 1997: 39). Así, en el capitalismo cínico y perverso de finales del siglo XX, “la violencia está en los fines mismos bajo la forma de una explotación normal y natural del hombre por el hombre” (Sánchez, 1973), incluso legitimada desde la época colonial, y que se manifiesta de un modo indirecto y aparentemente espontáneo:

“Tal es la violencia de la miseria, del hambre, de la prostitución o de la enfermedad que ya no es la respuesta a otra violencia potencial o en acto sino la violencia misma como modo de vida porque así lo exige la propia esencia del régimen social. Esta violencia callada causa mucho más víctimas que la ruidosa violencia de los organismos coercitivos del Estado” (Sánchez, 1973: 306).

Históricamente, la violencia, desde la más extrema y directa hasta la más callada, oculta y disimulada, ha acompañado a la praxis en su andar. Pero, esta no debe comprenderse unilateralmente, es decir, subestimarse como medio para la transformación revolucionaria del mundo o exagerar el papel que juega en dicho proceso, porque, si bien Marx consideraba la violencia como una necesidad histórica, no hacía una apología de ella, es decir, no debe mirarse como un fin en sí mismo o como único medio de lucha, sino como “una necesidad impuesta por las contradicciones irreconocibles de una sociedad dividida en clases antagónicas y utilizada, con fines diametralmente opuestos, tanto por las clases dominantes como por las clases oprimidas” (Sánchez, 1973). En este tenor, la revolución no debe reducirse a la violencia, su esencia se determina por las contradicciones fundamentales que busca resolver. Debe considerarse que hay violencia no sólo por rechazo al orden social establecido, sino porque en el intento de transformarlo se encuentra una resistencia consciente y organizada, incluso violenta, de aquellos que se empeñan en mantener el orden social establecido.

Así, dentro de la contradictoria sociedad capitalista (véase capítulo 2), construida y mantenida a partir de la violencia, la *conciencia de la no-violencia* aparece como otra forma de violencia, que se manifiesta como una transformación de la conciencia, es decir, en formas más sutiles se lleva la violencia al cerebro de los dominados con el fin último de mantener una actitud respetuosa de estos y destruir toda capacidad de respuesta frente al régimen autoritario (Sánchez,

1973: 310). De este modo, aunque generalmente es a golpes, con las armas y destruyendo poblados enteros como se domina, también,

“[...] la enseñanza, religiosa o laica, la formación de reflejos morales transmisibles de padres a hijos, la honestidad ejemplar de obreros condecorados después de cincuenta años de buenos y leales servicios, el amor alentado por la armonía y la prudencia, esas formas estéticas de respeto al orden establecido, crean en torno al explotado una atmósfera de sumisión y de inhibición que aligera considerablemente la tarea de las fuerzas del orden. En los países capitalistas, entre el explotado y el poder se interponen una multitud de profesores de moral, de consejeros, de <desorientadores> (Fanon, 1999: 33).

Paradójicamente, se condena todo tipo de violencia siempre que no emane de la clase opresora y se conduce ideológicamente a las masas para no recurrir a la violencia. Pero, la no-violencia sólo silencia la actitud déspota del capitalismo. Todo aquel que ha sufrido en carne propia la brutalidad de los golpes físicos e ideológicos del orden social opresor, que ha mirado que pueden golpearlo, hambrearlo, saquearlo y violar su dignidad humana impunemente, no se contentará con comportarse moralmente dentro de los límites que el sistema establece como buenos y correctos, ningún profesor de moral ha recibido por aquellos los golpes ni compartido su pan. La conciencia de no-violencia, como dice Sánchez (1973: 311), “expresa casi siempre una impotencia real: la imposibilidad de transformar efectivamente el mundo por la vía indispensable para ello”, es decir, se deja que la historia trabaje por sí misma sin acelerar su paso. Se predica la moralidad en una sociedad inmoral.

En suma, es necesario no perder de vista la esencia económico-social que engendra la violencia, para que la contra-violencia de los otros y los otros mismos no sigan siendo tachados de rebeldes, salvajes, incivilizados e inconscientes, cuando sólo se trata del hombre reintegrándose, es decir, liberándose. Asimismo, la clase dominante que ejerce su poder mediante la violencia y al mismo tiempo predica una cultura de la no-violencia (luchas pacifistas), no debe cegarse ante la potencialidad de la contra-violencia, ya que, “ninguna dulzura borraría las señales de la violencia; sólo la violencia puede destruirlas” (Sartre, 1999). Se abren las puertas a la violencia, por el hecho de haberse cerrado las vías legales y pacíficas para la transformación del orden establecido, por lo tanto, el capitalismo es el verdugo de sí mismo, no sólo crea las armas, sino también a sus portadores que algún día habrán de darle muerte (Marx & Engels, 1980).

1.2.1.1 Revolución como medio de transformación.

Hasta aquí se ha señalado que la violencia al servicio de determinadas élites de poder, genera un sentimiento de indignación y rechazo, por lo tanto, suscita siempre un acto opuesto, porque como apunta Sartre en *Crítica de la razón dialéctica*, “la violencia siempre se da por una contra-violencia, es decir, una respuesta a la violencia del otro”, pero, obedece a factores objetivos como la propiedad privada y la división de clases (Sánchez, 1973). La clase dominante no está dispuesta a abandonar voluntariamente su posición en la historia, por lo tanto, no dudará en utilizar la violencia, simbólica y la más extrema, siempre que mire amenazados sus intereses individuales y de clase, reproducir y perpetuar el orden social establecido. En consecuencia, hay una violencia sistemática y la clase dominada no pueden responder sino de forma violenta.

En las sociedades de clases, la violencia existe como medio de opresión, tanto entre clases antagónicas al interior de una nación (amo-esclavo, señor-siervo, burgués-proletario), como al exterior entre países (metrópoli-colonia, primer mundo-tercer mundo, centro-periferia, norte-sur), es decir, como guerras o luchas internas y externas, unas veces como defensa y otras en búsqueda de la libertad. Así, históricamente, con un mayor o menor grado de violencia, “la historia de todas las sociedades que han existido hasta nuestros días, es la historia de las luchas de clases” (Marx & Engels, 1980), como observó Marx, *la violencia es la partera de la historia*, ya que sólo con letras de sangre y fuego se ha escrito la verdadera historia revolucionaria, por ejemplo, *las revoluciones de 1848*, esperado preludeo de la revolución proletaria.

Si bien existe una larga historia revolucionaria de la humanidad, desde las revoluciones inglesa del siglo XVII, francesa y norteamericana del XVIII, hasta la mexicana, rusa, china y cubana del XX, además, las guerras de independencia nacional de los pueblos latinoamericanos del siglo XIX y los movimientos de liberación nacional de los pueblos asiáticos y africanos del siglo XX, las que se viven hoy y aquellas que están por venir, en ninguna de estas fue inventada la violencia, se recurre a ella porque sólo así podían crearse nuevas relaciones sociales (Sánchez, 1973). Pero, asimismo, la historia demuestra que muchos de los movimientos revolucionarios, al final del camino son traicionados por sus dirigentes y esa será la historia siempre que el objetivo verse sobre el poder, principalmente, el poder del Estado, una vez que se adopta esta lógica, la lucha está pérdida.⁸ Los movimientos revolucionarios en busca de la independiente y transitoria *dictadura del proletariado*, una vez traicionados, se convierten en *revoluciones burguesas* y, con la desilusión y desencanto de la revolución, asciende al poder una *lumpenburguesía*, un grupo de dirigentes que luchan por tomar el lugar de la vieja burguesía (Kosík, 2012). Si bien las revoluciones burguesas avanzan exitosamente, estas son de corta duración, apenas llegan a su apogeo y una larga depresión se apodera de la sociedad. Como escribió Marx (1971: 22), las verdaderas revoluciones “se interrumpen constantemente en su propia marcha, vuelven sobre lo que parecía terminado, para comenzar de nuevo, [...] parece que sólo derriban a su adversario para que éste saque de la tierra nuevas fuerzas”, hasta que un día las mismas circunstancias no permiten volver atrás.

En este sentido, dado que la división entre Primer Mundo y Tercer Mundo —o como quiera entenderse— no es homogénea, existen en el mundo pueblos subdesarrollados dentro de países desarrollados, muchos sometidos dentro de países libres, algunos que han adquirido una falsa independencia, otros que luchan por su soberanía y varios más que aunque hayan ganado la libertad viven bajo la amenaza de una agresión capitalista en sus diferentes facetas y formas. No obstante, la amenaza siempre es mayor en los países tercermundistas, surge la necesidad histórica de unir las luchas de todo el mundo, como se anunció en la Primera Internacional de Trabajadores: ¡Proletarios de todos los países, uníos! (Marx & Engels, 1980).

Y, aunque la lucha se halla arraigada en el mando de la clase obrero-campesina, según Marx, la única clase verdaderamente revolucionaria dado que no tiene nada que perder sino sus cadenas, Harvey (2013) hace un análisis recalcando la importancia y necesidad de una revolución

⁸ Ciertamente, la historia ha demostrado que cambiar el mundo por medio del poder y el Estado es un error, pues en el parlamento la revolución se vuelve reforma y el reformismo sólo ofrece la esperanza de una liberación dentro del mismo sistema (gatopardismo político), se pugna por reformar las cosas esperando que todo siga igual que antes —o peor—: una sociedad basada en las relaciones de poder y de dominación.

urbana. Pero, lo cierto es que ambos movimientos deben conjugarse en uno de mayor magnitud y fuerza, de otro modo, siempre serán derrotados por su enemigo común. No deben enfrentarse entre sí los diferentes grupos de la sociedad civil, porque el verdadero enemigo gana, su tarea se ha facilitado. Si bien, se hace realmente imposible establecer especulativamente los alcances del movimiento revolucionario, hay algo que se puede afirmar sin duda, la revolución no es una lucha que se agotó en un solo acto —el enemigo se organiza y adivina la estrategia— sino que se va construyendo históricamente, deben de reconocerse y asimilarse las fallas y los logros de la historia revolucionaria para plantear un punto de partida verdaderamente revolucionario y fortalecer la lucha cotidiana, lo que presupone transformar nuestras mentes muy occidentalizadas.

La cuestión es cómo crear un mundo basado en el mutuo reconocimiento de la dignidad humana, es decir, la construcción de relaciones sociales que no sean relaciones de poder, cómo construir vías alternativas hacia la disolución de las jerarquías (Bookchin, 1999). Si bien, “unas relaciones verdaderamente humanas, [...] en las que el hombre sea tratado efectivamente como fin y no como medio, como sujeto y no como objeto, como hombre y no como cosa, no pueden admitir la violencia” (Sánchez, 1973: 321), ésta es indispensable como medio y será abolida con todo el régimen que la engendro. Se vuelve urgente una verdadera revolución que ayude a desembarazarnos de la idea occidental y burguesa de que las masas son incapaces de dirigirse. No obstante, existen fuerzas que niegan el movimiento revolucionario y proponen a la violencia nuevas vías como: los partidos políticos, las élites intelectuales o comerciales y otras instituciones, se caracterizan por proclamar el principio de la no-violencia, pero con ellas sólo se pretende transformar la forma de pensar de los oprimidos y no la situación que los mantiene como tal. Por lo tanto, es necesario un rescate radical de la conciencia, una lucha cotidiana que implica un enorme sufrimiento que no debe ser ignorado.

1.2.2 ¿Es posible la utopía?

Ciertamente, la violencia es un medio para hacer posible la utopía de un mundo mejor, no obstante, a pesar de existir desde tiempos muy remotos, está vinculada a la *escasez*, determinante fundamental de la sociedad y la historia. En el marco de la antropología existencialista de Sartre (1960), “la violencia sería una estructura que acompaña a la acción humana mientras el hombre viva en el reino de la necesidad, o, más exactamente, en el de la <<escasez>>” (citado en Sánchez, 1973: 313), justamente, porque la escasez vivida o interiorizada hace ver al otro como un peligro del cual hay que defenderse. Pero, hay que mirar la escasez como un hecho objetivo, ya que los hombres no se enfrentan violentamente por una concepción consciente de la escasez con respecto a los productos, sino por una escasez respecto a los medios de producción (Sánchez, 1973), la apropiación o desposesión de los medios de producción material y, asimismo, los medios para la producción espiritual o de la *conciencia del hombre*.

En este sentido, si bien el rechazo o la negación *per se*, no es el único fundamento de una política liberadora, sí es un buen comienzo, aunque “más allá del simple rechazo, o como parte de ese rechazo, necesitamos también construir un nuevo modo de vida y, sobre todo, una nueva comunidad” (Holloway, 2010: 271). Para ello, cabe recordar que se requiere una transformación profunda de la base material o *estructura* de la sociedad (relaciones de producción y fuerzas productivas) sobre la que se edifica la *superestructura* jurídico-política (formas de conciencia social), las cuales se condicionan mutuamente. Sin embargo, aquí sólo mostraré, grosso modo, las características una nueva comunidad, justamente, porque si bien la sociedad libre de productores

asociados o el reino de la libertad fase superior del comunismo del que habló Marx es una idea que parece vieja y utópica, persiste la esperanza de un mundo mejor, pero ésta no debe ser ilusoria sino elevarse sobre la base material de la sociedad, como “un momento del proceso histórico” (véase Bloch, 2007). El reino de la libertad es la supresión del reino de la escasez.

Dicho lo anterior, el hombre, primero necesita satisfacer sus necesidades básicas cotidianas (por ejemplo, comer) para luego poder pensar en transformar el mundo (por ejemplo, hacer ciencia). Se requiere asegurar la producción material de la sociedad, no sólo en términos absolutos sino relativos, ello presupone el desarrollo universal de las fuerzas productivas y la supresión de la propiedad privada capitalista. Sólo entonces, quienes aspiren a una mejor sociedad, “tiene(n) que empezar conquistando el poder político”, no en el sentido peyorativo sino haciéndolo su medio para instalar en la sociedad su interés como común (Marx & Engels, 1974).

Por supuesto, la lucha por una sociedad libre debe ser universal, de otro modo, aunque es un gran paso, el comunismo sólo será un fenómeno local y aislado fácilmente aniquilado —recuérdese el memorable caso de *La Comuna de Paris*, 1871—. En este sentido, si no se logra el desarrollo universal de un grupo revolucionario que luche, el movimiento revolucionario en poco o nada contribuirá a cambiar el estado actual de cosas (Marx & Engels, 1974). De acuerdo, con Marx (1987: 617), el comunismo “es la verdadera solución del conflicto entre el hombre y la naturaleza y con el hombre”. Y es en *El Capital*, con un carácter critico-económico, donde hace un análisis concreto de las condiciones en que es posible una sociedad verdaderamente libre, señala que, “el reino de la libertad sólo comienza allí donde cesa el trabajo determinado por la necesidad y la adecuación a finalidades exteriores”, y en su lugar, los productores asociados regulen, racional y colectivamente, ese metabolismo suyo con la naturaleza, “llevándolo a cabo con el mínimo empleo de fuerzas y bajo las condiciones más dignas y adecuadas a su naturaleza humana” (Marx, 1975: 1044).

No se trata sólo de superar el reino de la necesidad, puesto que la existencia del hombre como creador de sus propias necesidades implica siempre la existencia de ésta, es un momento imposible de anular y la base sobre la que se funda ese reino de la libertad. No podemos liberarnos de las necesidades como tal, sino sólo de nuestras ataduras con la naturaleza, pero, ello no implica adoptar una postura voraz y depredadora de la naturaleza, deben reconocerse también sus límites y sus libertades. Además, se debe considerar la cantidad y cualidad del trabajo o esfuerzo requerido para la satisfacción de necesidades mediante la producción, no sólo se requiere la sociabilización de los medios de producción y la propiedad común, también, es necesaria una configuración más racional del trabajo, como observa Marx, no una supresión del trabajo en sí —momento insuprimible de la historia—, sino de sus formas históricas anteriores en las cuales el hombre tiene que matarse trabajando para otros y degradando la naturaleza, es decir, reduciendo el tiempo necesario para la reproducción material y ampliando el *tiempo libre* para sí,⁹ asimismo, cambiando su relación de señorío con la naturaleza.

⁹ Según Marx (1976: 63-64), “el tiempo es el espacio en que se desarrolla el hombre. El hombre que no dispone de ningún tiempo libre, cuya vida, prescindiendo de las interrupciones puramente físicas del sueño, las comidas, etc., está toda ella absorbida por su trabajo para el capitalista, es menos que una bestia de carga. Físicamente destrozado y espiritualmente embrutecido, es una simple máquina para producir riqueza ajena. Y, sin embargo, toda la historia de la moderna industria demuestra que el capital, si no se le pone un freno, laborará siempre, implacablemente y sin miramientos, por reducir a toda la clase obrera a este nivel de la más baja degradación”.

Asimismo, no se pugna por una supresión *per se* de la división del trabajo —reflejo de las formas de propiedad privada, y en el fondo, idéntica a la división de clases—, como advierte Marx, no se trata de “una total supresión de la división del trabajo en una sociedad más racionalmente organizada, sino de una <supresión de la vieja división del trabajo>”, es decir, de la división del trabajo basada en las clases, premisa para establecer el reino de la libertad (Schmidt, 1976). Una sociedad donde el hombre ya no sea esclavo de su trabajo en ese limitado campo en que se ve obligado a trabajar para sobrevivir y, por el contrario, pueda desarrollar su aptitudes en la rama que mejor le parezca (Marx & Engels, 1974). La sociedad organizada en comunidad será la encargada de regular la producción en general, con el único fin del bienestar común, pero el tiempo de trabajo seguirá siendo fundamental en la producción, aunque los bienes no se asuman como *mercancías* en la nueva sociedad, pues, como señaló Marx, “cuanto menos tiempo necesite la sociedad para producir [...], tanto más tiempo ganará para otras producciones, tanto materiales como espirituales [...], la universalidad de su desarrollo, de su goce y de su actividad depende del ahorro de tiempo” (citado en Schmidt, 1976: 171).

Justamente, porque el tiempo determina, por un lado, la medida de la libertad más allá de la inmediatez de la praxis material o la necesidad, y por otro, el grado de humanización posible dentro de dicha praxis (Schmidt, 1976). Sin embargo, en una primera fase de la sociedad libre, aún no se logra superar “el precepto burgués de que el que no trabaja no debe comer”, además, persisten algunas diferencias en la distribución de la riqueza. En este sentido, a pesar de que se reconozca la desigualdad de capacidades físicas e intelectuales en los individuos, que no debería implicar diferencias de estomago, y se presuponga en la producción condiciones diferentes, el *derecho igual* aún influenciado por el *derecho burgués*, primero, no puede ser superior a la estructura económica y, segundo, no puede regir la distribución de la riqueza entre trabajos desiguales. Para que se desarrolle una sociedad verdaderamente justa, “el derecho no tendría que ser igual sino desigual” (Marx, 1977), es decir, la igualdad social no debe significar que a todos se les mida con la misma vara, sino que se haga justicia en la diversidad. Sólo cuando el libre desarrollo del hombre y las fuerzas productivas posibiliten el flujo abundante de la riqueza colectiva, “la sociedad podrá escribir en sus banderas: ¡De cada cual, según sus capacidades; a cada cual según sus necesidades!” (Marx, 1977: 12).

1.2.2.1 El límite de la utopía.

En síntesis, un mundo verdaderamente libre, sería un mundo de justicia y respeto, donde las personas pudiesen relacionarse entre sí como tal y no como cosas, y que pudiesen decidir su propia vida en armonía con el ambiente. Una forma de organización social caracterizada, principalmente, por la desaparición de la propiedad privada y el trabajo enajenado. Pero, ¿qué limita entonces el desarrollo de una sociedad verdaderamente libre? En general, que las alternativas se dan en términos de ideología, hegemonía o falsa conciencia, pues, en la sociedad las ideas de la clase dominante son hegemónicas y la clase trabajadora se halla inmersa en dicha ideología, por lo tanto, se crea una falsa conciencia, una corriente de pensamiento dominante que guía el devenir del mundo existente, lleno de degradación natural y humana (Holloway, 2010).

De otro modo, el mismo sistema de dominación vigente que se impone y niega una sociedad diferente, que cotidianamente con la racionalidad instrumental o el individualismo mecanicista instalado en la mente de la sociedad sigue reafirmando un mundo que se presenta

como inevitable. Pero como diría Nietzsche: ¡Qué mundo más extrañamente simplificado y falsificado aquel en que vive la humanidad! Un mundo trastornado y que realmente ha sido puesto de cabeza, donde como afirma Guy Debord, “la verdad es un momento de la falsedad” (Holloway, 2010: 10), en otras palabras, “el reino de lo irracional se convierte en el ámbito de lo realmente racional” (Marcuse, 1993: 276). Un mundo que parece cada vez más difícil de transformar, porque ese velo que nos ciega hace que vaya desapareciendo la esperanza de un mundo mejor, parece no haber ningún otro lugar a donde ir ante los horrores de este mundo.

Lamentablemente, se cree que lo más fácil es olvidarse de esa fantasía revolucionaria de la juventud. Pero, el mundo empeora cada día más, la degradación del planeta y la humanidad son más que evidentes. Por lo tanto, a aquellos que creen que los horrores del mundo no ocurren frente a sus ojos o a su alrededor y piensan que no son de su incumbencia, que las cosas aún no se han deteriorado tanto, que sólo agachan la cabeza o encogen los hombros, habrá que decirles como Marx (1975): ¡A ti se refiere la historia! Se requiere reforzar a diario la praxis revolucionaria, empero, parece que la sociedad se conforma cada vez más con el mundo en que vive y no mira más allá del horizonte de lo que podría ser. Sin embargo, es preciso que traspasemos lo existente, puesto que el futuro depende de nosotros, no se debe claudicar ante la inercia y lógica de un mundo trastornado.

No obstante, ciertamente, es el mismo sistema de dominación quien mutila física y mentalmente al hombre, que lo enajena de tal manera que parece no tener salida, que envuelve y domina su percepción del mundo. El capitalismo no sólo determina una forma de vida sino también la visión de lo posible y lo inalcanzable, no sólo niega la lucha sino que la fetichiza. Y, paradójicamente, el fetichismo señala tanto la urgencia como la aparente imposibilidad del cambio revolucionario, engendra un dilema trágico, (Holloway, 2010). Sin embargo, se puede buscar la esperanza en la naturaleza misma del capitalismo, ya que es precisamente el horror del mundo lo que nos obliga a aprenderla (Bloch, 2007).

Aunque el tema del fetichismo tratado por Marx, ha sido retomado por varios autores de la tradición marxistas bajo diferentes términos como: reificación (Lukács), racionalidad instrumental (Horkheimer), unidimensionalidad (Marcuse), identidad (Adorno), disciplina (Foucault), todos han puesto énfasis en el carácter penetrante del fetichismo, es decir, del poder en cada esfera de nuestra existencia (Holloway, 2010). Justamente, porque hay una interiorización del complejo ideológico dominante que limita y censura toda sensibilidad e *imaginación creativa* de donde emana el poder liberador. Así, el hombre es llevado hasta los más ínfimos niveles de degradación física y espiritual, por lo tanto, la sociedad es conducida a degradar la naturaleza hasta convertirla en una mera fuente de materias primas y energía al servicio de su frívolo y derrochador consumo (Kosík, 2012).

Si bien, por miedo no se hace escuchar con fuerza la indignación ante la mutilación del mundo, es mucho más probable que se suprima, consciente o inconscientemente, la repulsión de las injusticias del mundo ya sea para tener una vida tranquila o por que ello proporciona beneficios materiales directos (Holloway, 2010). No obstante, el problema va más allá, por un lado, se sobrevalora la palabra escrita o pronunciada de una élite de dirigentes apaciguadores (en los *mass media* y los discursos de técnicos gubernamentales) cuyo objetivo es negar y desacreditar todo movimiento social *antisistémico*, tal es la irrupción del pensamiento dominante en la sociedad que, por ejemplo, “ni siquiera la condición de intelectual <proporciona inmunidad

alguna contra el error, la miseria moral o la iniquidad>” (citado en Naredo, 2006: 113), incluso, el abuso de esta es la base fundamental de la irracionalidad de nuestro tiempo. Por otro lado, se subvalora lo que significa que el pueblo calle, puesto que más allá de la indiferencia que inevitablemente desaparecerá conforme los estruendos del mañana desencanten a la sociedad, el pueblo es silenciado violentamente (Kosík, 2012).

En este sentido, nunca una *melancolía de izquierda* tendrá lugar de ser, puesto que no se puede “predecir la caída del mundo mientras se acepta que no hay nada que podamos hacer al respecto” (Holloway, 2010: 23). No es bueno que conociendo los crímenes en nombre del capital se calle, pero, es peor condenar y no declararse solidarios de quienes están en lucha, puesto que no basta hacer un canto revolucionario para participar activamente en la revolución, parafraseando a Sekou Touré, no hay lugar ni para el artista ni para el intelectual que no esté comprometido y totalmente movilizado con el pueblo en el gran combate de la humanidad que sufre (citado en Fanon, 1999: 188). Más allá de escribir al pueblo utilizando el pasado para fundar la esperanza, es necesario colaborar muscularmente.

Finalmente, sólo puedo decir: ¡A ti se refiere la historia! Sí, a todos y cada uno de los sujetos oprimidos de alguna forma por el sistema. A los hombres socio-históricamente determinados, pues “si el régimen todo y hasta sus ideas sobre la no violencia están condicionados por una opresión milenaria, su pasividad no sirve sino para alienarlos del lado de los opresores” (Sartre, 1999: 23). No hay dios capaz de salvar a la humanidad de su falta de espiritualidad, esperar su llegada significa seguir prisioneros de este mundo (Kosík, 2012). No existe un mesías que venga a salvar a los hombres ni a recibir los golpes que recibe a diario, como diría Zarathustra: *Dios ha muerto* (Nietzsche, 2002). Nuestro dios es el único dios: nosotros mismos, nuestra praxis e imaginación creativa. Sin embargo, como advierte Marx en *Sobre la cuestión judía*, “antes de emancipar a otros, tenemos que empezar por emanciparnos a nosotros mismos”, no obstante, es un procesos dialéctico.

Capítulo II. Crisis económica y crisis ambiental en la modernidad capitalista.

Como es sabido, el hombre nunca se enfrenta a un hecho al desnudo sino que integra este en una perspectiva ideológica determinada, su conciencia y pensamiento se hallan determinados por un contexto histórico específico, es decir, por el modo de producción existente, hecho que va a determinar la forma de concebir el mundo, la forma de apropiación de la naturaleza y, asimismo, los límites para una visión y transformación alternativa del mundo. Por lo tanto, en este capítulo señalaré a grandes rasgos los elementos irreductibles y fundamentales para analizar la totalidad del sistema capitalista: su *naturaleza*, referida a las fuerzas o mediaciones que configuran su conducta característica; y su *lógica*, aludiendo a la trayectoria que sigue guiado por la naturaleza misma (Heilbroner, 1989). Justamente, para comprender el impacto que ha tenido éste sobre la sociedad y la naturaleza hasta el devenir de la crisis ambiental global, y buscar alternativas para un mundo mejor, como observó Marx, distinto “*al mundo de la prostitución universal del trabajador y de la contaminación universal*” (Foster, 2004: 131).

Actualmente, la humanidad enfrenta uno de los más grandes retos de su historia dada la crisis multiforme que azota al mundo. Un mundo cada vez más degradado, cuyo dogma reposa sobre la explotación del trabajo y la naturaleza, el consumismo exacerbado y la productividad. Por lo tanto, para entender la compleja problemática ambiental, hace falta echar una mirada al pasado y al origen del problema. Ya que, desde principios de la industrialización en el siglo XVIII, agravándose con el boom poblacional y la acelerada urbanización de la segunda mitad del siglo XX, se incrementó el abuso de los recursos naturales —finitos y renovables— y la devastación generalizada del medio ambiente por las actividades antrópicas bajo el capital. Cabe recordar que la producción y el consumo no existen en el vacío histórico-geográfico, “no se puede llevar realmente a cabo ninguna separación entre la sustancia natural y los modos practico-sociales de su transformación” (Schmidt, 1976: 74).

2.1 Génesis del capitalismo.

Ahora bien, como es sabido, no es la conciencia del hombre la que determina la vida material ni todo lo contrario, sino que se condicionan mutuamente. Sin embargo, aún cuando se ha anunciado la muerte de la teología y el hombre adquiere un papel central en la historia, este no ha encontrado plena libertad hasta ahora, justamente, porque se han hecho poderosos esfuerzos para restablecer de alguna u otra forma el sistema establecido de la propiedad y el poder (Foster, 2004). La historia de la humanidad ha estado marcada por cambios de propiedad y poder.

Tanto en la historia escrita como en lo vivido hasta ahora, la humanidad ha sido testigo de todo tipo de crímenes cuyo fin último es la obtención de riqueza y poder. Por lo tanto, “no puede comprenderse la época contemporánea sin analizar los profundos trastornos producidos, en las sociedades de todo el mundo, por el desarrollo del capitalismo” (Beaud, 2013: 17). Pero, ¿qué es el capitalismo? Sino la mutación más poderosa de la historia de la sociedad que engendra un peculiar modo de producción. Un sistema complejo lleno de contradicciones y dotado de múltiples dimensiones conjugadas: una económica y político-ideológica; una nacional y multinacional; una liberadora y opresora; una destructora y creadora, etcétera. Y que

“[...] podemos seguir la ciega andadura, que en cuatro siglos, lleva de los *conquistadores* a la *pax británica*, de los banqueros y negociantes de Génova, Amberes, Ámsterdam, a Inglaterra, taller y

banqueo del mundo, de la rueda al telar mecánico, del molino de viento a la maquina de vapor, de actividades primordialmente mercantiles y bancarias al capitalismo industrial, de Maquiavelo a Marx, del *Príncipe* al *Capital*. [...] De la hegemonía británica a la afirmación del poderío americano” (Beaud, 2013: 17-18).

Según Marx (1975), aunque ya se encontraban indicios del capitalismo en algunas ciudades del Mediterráneo en el siglo XIV, los cimientos y el preludio al primer capitalismo que posibilitaron la transformación ulterior del régimen de producción capitalista moderno, coincide con el último tercio del siglo XV, pero la era capitalista como tal sólo data del siglo XVI, donde se desarrolla un capitalismo comercial y usurario. El capitalismo propiamente industrial no aparece sino hasta el siglo XVIII en Inglaterra, en el que Marx basa riguroso y amplio análisis.

Ciertamente, toda nueva sociedad y el modo de producción que presupone, surge de las ruinas de la sociedad que le antecede, producto de una aguerrida lucha de clase antagónicas, unas veces velada y otras franca y abierta. Empero, el viejo régimen sólo decae cuando en determinada fase de desarrollo “las fuerzas productivas materiales de la sociedad entran en contradicción con las relaciones de producción existentes, o, lo que no es más que la expresión jurídica de esto, con las relaciones de propiedad dentro de las cuales se han desenvuelto hasta allí” (Marx, 1980: 7), jamás antes de que hayan madurado las condiciones materiales para ello.

Si bien, el capitalismo nace en el seno de sociedades mercantiles, éstas han existido sin ser propiamente capitalistas. El nuevo régimen, es una realidad social caracterizada por la proliferación de intercambios, el desarrollo de las fuerzas productivas, el crecimiento de la producción, la urbanización y el crecimiento demográfico, la formación de nuevos Estados, etcétera, con el fin último de la acumulación de riqueza y poder. Es el parteaguas entre las sociedades de escasez y de abundancia. Sin embargo, en su devenir produce una sociedad *sobre-economizada*, donde las relaciones humanas son cosificadas y las cosas parecen tener vida propia, una sociedad donde “es el dinero el que te dice si lo que haces es socialmente útil” (Holloway, 2010: 75), puesto que aparece como fin último y objeto por excelencia mediador de la sociedad capitalista. En este sentido, “si el dinero, como dice Augier, <viene al mundo con manchas de sangre en una mejilla>, el capital lo hace chorreando sangre y lodo, por todos los poros, desde la cabeza hasta los pies” (Marx, 1975: 950). Se forja un mundo a su imagen y semejanza, se desarrolla y constituye como el punto de partida y el fin de la sociedad: se vuelve un poder *omnidominante*.

El capital ha adquirido diversas formas, desde el mercantilismo, pasando por el capitalismo de libre mercado, la economía social de mercado, el capitalismo de Estado, el capitalismo corporativo, hasta la economía mixta, etcétera, pero, en el fondo, el humanismo y la modernidad predicada históricamente a la par del desarrollo capitalista por los países hegemónicos, no es tal sino una ideología mentirosa y la exquisita justificación del pillaje. Desde tiempos remotos, el capitalismo, no es sino la expresión de dos momentos: 1) la necesidad de incrementar las riquezas y, 2) dar solución a las amenazas de crisis. Así ha sucedido desde el colonialismo europeo hasta el monstruoso imperio yanqui.

2.2 La modernidad.

Históricamente, en la búsqueda de su desarrollo, el hombre, irremisiblemente se tiene que relacionar con la naturaleza, se ha encargado de dominarla desde el inicio de las comunidades

primitivas hasta nuestros días. No obstante, en la sociedad capitalista, bajo las ideas de modernidad, conscientemente se produce una ruptura en la relación hombre-naturaleza. Justamente, porque con la primacía de la racionalidad del hombre en la Ilustración empezó a difundirse una *cultura moderna* (occidental) como única verdad universal, sin embargo, existe una *dialéctica de la ilustración* que ha puesto de manifiesto el conflicto entre hombre y naturaleza, ya que, en lugar de entrar en un estadio verdaderamente humano, la sociedad devino a una especie de barbarie, la racionalidad subjetiva en lugar de liberar verdaderamente al hombre, sólo ha animado dicho conflicto. Se desencantó el mundo de lo divino para someterlo al dominio del hombre, en este sentido, como afirma Horkheimer en *Crítica de la razón instrumental*, “la enfermedad de la razón [...] radica en su propio origen, en el afán del hombre por dominar la naturaleza” (Horkheimer & Adorno, 1998).

Pero ¿qué es la modernidad? Dado que el tiempo de la humanidad es un tiempo de nacimiento y de tránsito a un nuevo período, consumado en la transitoriedad del presente y las expectativas futuras, según Echeverría (1997), se entiende como la “reorganización de la vida social en torno al progreso de las técnicas en los medios de producción, circulación y consumo”.

Si bien suelen considerarse como sinónimos modernidad y capitalismo, por aquella “habría que entender el carácter peculiar de una forma histórica de totalización civilizatoria de la vida humana”, y por aquel “una forma o modo de reproducción de la vida económica del ser humano”. Aunque se hallan íntimamente relacionados, ningún rasgo característico de la modernidad puede ser considerado como capitalismo y ninguna realidad histórica puede calificarse propiamente como moderna, sólo es la preponderancia de la dimensión económica lo que caracteriza a la *modernidad capitalista*, con dos niveles de presencia real: *potencial*, en cuanto totalidad ideal; y *real*, como configuración histórica efectiva (Echeverría, 1997: 112-113).

En este sentido, la colonización del mundo como proceso de iluminismo no es sino una falsa modernidad, que sólo fue posible mediante una élite bien adiestrada, la fuerza armada, la religión y el lenguaje. Ya que, si bien el hombre y la razón juegan un papel central en el mundo, al mismo tiempo es perseguido y asesinado en las calles, principalmente, del Tercer Mundo, toda resistencia con genocidio es doblegada. Así, durante siglos, los capitalistas se han comportado como verdaderos criminales, precisamente, porque “nadie puede despojar a su semejante sin cometer un crimen, sin someterlo o matarlo” (Sartre, 1999), aunado al ecocidio ocasionado.¹⁰

La llamada modernidad capitalista, se fue forjando como un proceso de deshumanización, ya que la ideología y la cultura dominante sólo sirven para permanecer legalmente consigo misma, invitando a los subhombres a humanizarse por medio del tipo de humanidad que ella

¹⁰ El inicio del proyecto civilizatorio en América Latina, está marcado con la conquista del continente en los siglos XV y XVI por las metrópolis europeas de la época, hecho que implicó la imposición de nuevas formas de organización social. Pero la cultura occidental que llegó con el fin en sí mismo de “modernidad”, no fue otra cosa más que el dominio de la naturaleza y los hombres, es decir, el “desarrollo” de los pueblos a cambio del saqueo y apropiación de su naturaleza y trabajo. Así, bajo la triada *cruc-espada-dinero*, se construyeron nuevos espacios y territorios para la acumulación, que sirvieron de base para la configuración de la geopolítica moderna edificada sobre las relaciones metrópoli-colonia, es decir, se fue gestando un mundo contradictoriamente unificado (Gonçalves, 2001).

encarna, no obstante, convenientemente se deja a medias la modernidad, es un ardid: ni hombre ni bestia, sino el indígena y el proletario; pero, se subestima el potencial de estos (Sartre, 1999).

Dicha modernidad, como señala Echeverría (1997), tiene cuatro modos de ser (realista, romántico, clásico y barroco) que configuran la vida social contemporánea desde diferentes perspectivas expresadas en la contradicción entre valor de uso y valor.¹¹ En general, el *ethos histórico moderno* hace referencia a un comportamiento social estructural del hombre a lo largo de la historia de la civilización. Como diría Echeverría, es el principio de construcción cotidiana del mundo, “una forma de naturalizar el capitalismo” o una “peculiar manera de vivir en el capitalismo”. Es decir, como señala Gandler (2007: 381-382),

“[...] el conjunto de usos, instituciones sociales, formas de pensar y actuar, herramientas, formas de producción y consumo de los valores de uso que hacen posible vivir como ser humano o como sociedad en las relaciones capitalistas de producción, en verdad inhumanas, sin tener que inventarse continuamente una solución al problema que resulta de esas relaciones”.

Sin embargo, dado que la realidad por sí misma es compleja, el cuádruple *ethos* no se puede tipificar de una vez y para siempre, sólo puede hablarse del predominio de alguno de ellos según las circunstancias. A pesar de ello, el *ethos barroco* adquiere mayor importancia (Echeverría, 1997), puesto que, en términos de la valorización capitalista, en éste no se diluye la contradicción entre el valor de uso y el valor —como sí lo hace el realista— ni tampoco se cree que es posible que el valor de uso no sea subsumido por el valor —como así lo cree el romántico—, sino que reconoce dicha contradicción y la asume como inevitable —como en el clásico—, es decir, se basa en el hecho realmente existente de la modernidad capitalista, entiendo perfectamente la imposibilidad de escapar a ella dada su estrategia —la universalidad del capitalismo como una realidad dada para todos, que no puede ser rechazada o negada, llevando esto al grado de aceptar lo inaceptable—, no obstante, se resiste a aceptarla y emerge como una forma de resistencia cultural, principalmente, en América Latina, defensora de una modernidad alternativa: no capitalista. Justamente, porque la modernidad capitalista, como *proyecto civilizatorio*, cínicamente tiene como objetivo dar “una <<vuelta de tuerca capitalista>> a la ya milenaria mercantificación de la vida humana y su mundo” (Echeverría, 2008: 18-19).

2.3 Acumulación de capital: el camino a la devastación ambiental.

Es fundamental comprender el proceso de acumulación capitalista, sólo entonces se reconocerá como un hecho realmente existente. Si bien, con el capitalismo temprano y la expansión del comercio en la etapa mercantilista se empezaban a vislumbrar algunas leyes económicas para enriquecerse, el problema va más allá. En general, debe advertirse que la riqueza del capitalista no es fruto de su trabajo, sino resultado de un robo organizado y protegido de naturaleza y trabajo ajeno, como se observa en la superficie de los fenómenos. Según Marx

¹¹ Una contradicción sistemática, que puede ser negada o aceptada, pero es la importancia que se da a sus elementos constitutivos o a la forma en que se afronta, como se entiende el *cuádruple ethos* de la modernidad capitalista. Las especificidades de cada uno de estos son bien sintetizadas por Gandler (2007): a) Realista, fascinación ingenua y militante en pro de la valorización del valor; b) Romántico, engañosa fascinación por el valor de uso; c) Clásico, cumplimiento trágico de la marcha capitalista de las cosas; d) Barroco, paradójica mezcla de sobriedad y rebelión. También, véase directamente *Modernidad y capitalismo (15 tesis)* en Echeverría (1997).

(1975), el análisis del capitalismo no parte de una acumulación capitalista competitiva sustentada en la explotación de plusvalor sino de un hecho anterior: la *acumulación originaria*.

2.3.1 La propiedad privada como punto de partida.

El origen de todos los problemas en la sociedad —dice Engels— es la propiedad privada, la cual ha tenido una larga historia hasta su forma propiamente capitalista, que sólo fue posible con el desarrollo de la división del trabajo en la producción, pues, aquella determina las relaciones de propiedad (Marx & Engels, 1974).¹² Pero, aquí sólo interesa analizar su forma moderna: la propiedad privada capitalista —mobiliaria e inmobiliaria—, que no aparece con el capitalismo sino que es una forma trasmutada de la propiedad feudal, ahora bajo la influencia del capital (Marx, 1976). Si bien la propiedad privada ya existía, es el capitalismo quien la perfecciona, a tal grado que “la propiedad privada nos ha vuelto tan estúpidos y unilaterales, que un objeto sólo es *nuestro* cuando lo tenemos y, por tanto, cuando existe para nosotros como capital o cuando lo poseemos directamente” (Marx, 1987: 620). Aunque se oponía a la propiedad privada del feudalismo, llega a depender de ésta y es un elemento clave de su desarrollo.

Así, “la llamada acumulación originaria no es, [...] más que el *proceso histórico de escisión entre productor y medios de producción*. (Y) aparece como <<originaria>> porque configura la *prehistoria del capital* y del modo de producción correspondiente al mismo” (Marx, 1975: 892). Una acumulación que no es fruto del régimen de producción propiamente capitalista sino su punto de partida y la condición previa al trabajo asalariado y su desarrollo ulterior durante toda la era capitalista. Pero, ni el dinero ni la mercancía son en un primer momento capital, para ello requieren ser *transformados* bajo determinadas circunstancias coincidentes,

“[...] es necesario que se enfrenten y entren en contacto dos clases muy diferentes de poseedores de mercancías, a un lado los *propietarios de dinero, de medios de producción y de subsistencia*, a quienes les toca *valorizar*, mediante la adquisición de fuerza de trabajo ajena, la suma de valor de la que se han apropiado; al otro lado, *trabajadores libres*, vendedores de la fuerza de trabajo propia y por tanto vendedores de trabajo. [...] Con esta *polarización del mercado de mercancías* están dadas las condiciones fundamentales de la producción capitalista” (Marx, 1975: 892).

Una vez establecidas las condiciones para la producción capitalista, el sistema no sólo las mantiene sino que las reproduce a escala ampliada. Se arroja a una masa creciente de población a los brazos de la industria y el mercado que sirven al proceso de acumulación y, consecuentemente, se le conduce por un tortuoso camino a la total miseria. Así, con la expulsión forzada de los productores directos de la tierra, una ruptura con las ataduras que esto implicaba y con los estatutos que embarazaban el trabajo, nace el *trabajador libre*,¹³ desprotegido y carente de derechos, sólo libre

¹² Justamente, en *El origen de la familia, la propiedad privada y el Estado*, Engels bien describe la evolución de la sociedad (salvajismo, barbarie y civilización) junto al desarrollo histórico de las fuerzas productivas, las relaciones de propiedad y la división del trabajo, primero, naturalmente en el seno de la familia y, más tarde, generalizándose en el Estado. Históricamente, las formas de propiedad son: I) la propiedad tribal; II) la propiedad comunal y estatal; III) la propiedad feudal o por estamentos y; IV) la propiedad privada capitalista (Marx & Engels, 1974).

¹³ Como observó Marx (1976: 89): “La fuerza de trabajo no ha sido siempre una mercancía y el trabajo no ha sido siempre trabajo asalariado”. Si bien, la clase trabajadora ha vivido en distintas condiciones según las fases de desarrollo de la sociedad, el proletariado o la clase de trabajadores asalariados modernos, se diferencia tanto del esclavo como del siervo; pues son “*trabajadores libres* en el doble sentido de que ni están incluidos directamente entre los medios de producción —como sí lo están los esclavos, siervos de la gleba, etcétera—, ni tampoco les

de vender su fuerza de trabajo para sobrevivir. Ciertamente, los trabajadores libres (obreros asalariados), casi inevitablemente tienen que venderse a sí mismos en el mercado a los poseedores de los medios de producción (capitalistas), pero lo hacen con desconfianza y temor, “como el que ha llevado al mercado su propio pellejo y no puede esperar sino una cosa: *que se lo curtan*” (Marx, 1975: 214).

Con la institución de la propiedad privada capitalista, principalmente sobre los *bienes comunes* como la naturaleza, además, impuesta por la fuerza, se privó a los hombres de cualquier relación con ésta, incluso de aquella para atender a su propia supervivencia. Y, actualmente, se sigue viviendo una parcelación capitalista del mundo, es decir, una apropiación de los recursos comunes y estratégicos agotables o lentamente renovables en el planeta. Además, es un proceso violento sobre la naturaleza y las comunidades que la preservan. Por tanto, no es equivocado señalar a la propiedad privada capitalista como el principio de todos los problemas de la actual sociedad, pues, es el medio por el cual la libertad se reconcilia con la dominación, porque puede hacerse lo que se quiera siempre que, por supuesto, esto no implique usar la propiedad de otros, así, “la propiedad restringe la fuga de aquellos que no la tienen, pero no hace nada en absoluto para restringir la fuga de los que son dueños de la propiedad” (Holloway, 2010).

2.3.2 Producción capitalista en general.

Como se señaló, en el marco de la propiedad privada, trabajo asalariado y capital se condicionan y engendran recíprocamente. No obstante, la sociedad de trabajadores libres condición básica para el capitalismo, en nada se parece aquella del reino de la libertad, más bien es una sociedad de la libre competencia que ha sustituido toda libertad por la “única y desalmada libertad de comercio”, erróneamente, entendida como la máxima expresión del desarrollo de la libertad humana, siendo la más completa supresión de la verdadera libertad, dado que el resultado necesario de la competencia es la acumulación de capital por unos cuantos. Puede decirse que se pasó de una explotación velada por ilusiones religiosas y políticas a una que es descarada, directa y brutal (Marx & Engels, 1980). No sólo entre los hombres sino con la naturaleza, justamente, porque el hombre aparece desligado de los nexos que en el pasado lo caracterizaban, la naturaleza se vuelve un simple medio para sus fines privados, una necesidad externa (Marx, 1985).

La producción tiene cuatro momentos: producción, distribución, cambio y consumo. Y, ciertamente, distribución (momento social) y cambio (momento individual) parecen ser los mediadores entre producción (punto de partida) y consumo (punto de llegada), puesto que “la producción hace surgir los objetos correspondientes a las necesidades; la distribución los reparte con arreglo a las leyes sociales; el cambio vuelve a distribuir lo ya distribuido, a tenor de las necesidades de cada cual y, por último, en el consumo el producto sale de este movimiento social para convertirse directamente en el producto servidor de la necesidad individual y satisfacerla mediante el disfrute” (Marx, 1985: 6). Sin embargo, los momentos productivos tienen: i) identidad inmediata; ii) mutua dependencia y; iii) relación mediata; pero, como señaló Marx (1985: 14), “no es que la producción, la distribución, el cambio y el consumo sean idénticos, sino que son todos miembros de una totalidad. Distinciones dentro de una unidad”.

2.3.2.1 La mercancía: contradicción entre valor de uso y valor.

pertenecen a ellos los medios de producción —a la inversa de lo que ocurre con el campesino que trabaja su propia tierra—, hallándose, por el contrario, libres y desembarazados de esos medios de producción” (Marx, 1975: 892).

Ahora bien, en la sociedad capitalista, desde su forma embrionaria hasta nuestros días, la riqueza aparece como un enorme y muy diversificado cumulo de mercancías, forma más elemental, general y menos desarrollada de la riqueza. Sin embargo, como forma elemental, entraña en sí misma las contradicciones de la sociedad que la forja, “refleja en sí la relación de la naturaleza con el proceso histórico” (Schmidt, 1976). No obstante, ante todo, es “un objeto exterior, una cosa que merced a sus propiedades satisface necesidades humanas”, sin importar el origen y si lo hace directamente o mediante un rodeo (Marx, 1975: 43). Una forma específica de la riqueza privada capitalista que deviene en capital, un objeto de dinámica propia o que se encuentra por sí mismo en proceso y que se distingue de toda forma históricamente posible, incluso en apariencia, puesto que, como señaló Echeverría (1980: 88), “ésta se ha presentado siempre como un objeto pasivo, que sólo se modifica cuantitativamente en virtud de una acción exterior a sí mismo”, por ejemplo, un cumulo de esclavos, parcelas de tierra o monedas de oro.

Ciertamente, que la mercancía sea un objeto que satisface necesidades, presupone que según sus atributos tenga *utilidad* en sociedad, es decir, que sea un *valor de uso* efectivizado en el consumo inmediato o mediato por el hombre y en los procesos productivos, de otro modo, se torna un objeto inútil, así como el trabajo que lo creó, y “cae, además, bajo la fuerza destructiva del metabolismo natural” (Marx, 1975). Y, si bien el hombre produce para satisfacer necesidades, eso no implica que todos los objetos útiles para él sean producto del trabajo y mercancías,¹⁴ por ello, la riqueza no debe ser entendida sólo como un cumulo de mercancías, los valores de uso son, primero, el *contenido material de la riqueza* y luego objetos de intercambio portadores del *valor de cambio* (véase Figura 1).

Figura 1: La mercancía.

LA MERCANCÍAS		en su forma de existencia	
		substantial, transhistórica o social-natural: como objeto práctico-concreto	configurante, histórico-particular o privado-social: como equivalente y objeto práctico-abstracto
desde la perspectiva	de la fase consumtiva o de disfrute (de la expresión)	BIEN (B) (objeto útil o con valor de uso específico para un consumidor particular N)	VALOR DE CAMBIO (\$) (cantidad relativa equivalente de otros objetos)
	de la fase productiva o de trabajo (del contenido)	PRODUCTO (P) (objeto resultante de la actividad específica de un trabajador particular A)	VALOR (V) (cantidad de energía social objetivada)

Fuente: Echeverría (1980: 99).

Pero, ¿de dónde brotan las partes constitutivas de la mercancía? Como observó Marx, “los valores de uso —[...] en suma, los cuerpos de las mercancías— son *combinaciones de dos elementos*: material natural y trabajo”, no obstante, haciendo abstracción de todo trabajo útil, siempre quedará un sustrato material que existe con independencia del hombre y del cual,

¹⁴ Como observó Marx (1975: 50), “una cosa puede ser *valor de uso* y no ser *valor*. Es éste el caso cuando su utilidad para el hombre no ha sido mediada por el trabajo. Ocurre ello con el aire, la tierra virgen, las praderas y bosques naturales, etc. Una cosa puede ser útil, y además producto del trabajo humano, y no ser *mercancía*. Quien con su producto, satisface su propia necesidad, indudablemente crea un valor de uso, pero no una *mercancía*. Para producir una mercancía, no sólo debe producir valor de uso, sino valores de uso para otros, valores de usos sociales”, realizables en el intercambio.

excepcionalmente, surgen valores de usos como tal (agua, aire, etcétera). Por lo tanto, no hay una fuente única de los valores de uso o riqueza material que se produce en la sociedad: “el trabajo, es el padre de ésta, como dice William Petty, y la tierra, su madre” (Marx, 1975: 53).

En este tenor, es fundamental comprender la gran diferencia que existe entre una mercancía y un bien que no es producto del trabajo, que por lo general es común y, hasta cierto punto, no puede restringirse su consumo. Justamente, porque en el capitalismo la naturaleza se define, “como todo aquello que no es producido como mercancía pero si tratado como si fuese una mercancía” (O’Connor, 2001: 175). Es necesario, entender que la naturaleza no es una mercancía más como el capital lo entiende —según Polanyi es una mercancía ficticia—, apropiable y comercializable como cualquier otra con la cual se puede lucrar. De lo contrario, no se logrará entender el papel central que juegan los recursos naturales en la sociedad y la responsabilidad de ésta en la conservación del ambiente.

2.3.2.2 La ley del valor.

Si bien, las mercancías poseen características específicas que satisfacen necesidades diferentes, tienen en común ser productos del trabajo, específicamente, trabajos diferentes entre sí. Y, dado que existen límites establecidos naturalmente (distribución geográfica de los recursos) y socialmente (división del trabajo y desarrollo de fuerzas productivas), un hombre por si mismo no puede producir y satisfacer todo su universo de necesidades, para ello tiene que intercambiar los productos de su trabajo por otros. No obstante, una vez generalizado el intercambio, surge la necesidad de cuantificar el valor de las mercancías más allá de su valor de uso que es relegado dada la preponderancia del valor. Sin embargo, esto presupone una medida general de intercambio, la cual es el trabajo (sustancia del valor), no en sus diversas formas concretas sino el trabajo abstractamente humano. Considerando que todo trabajo es gasto de fuerza humana en un sentido fisiológico —condición de trabajo humano igual que constituye el valor de las mercancías— y en una forma particular orientada a un fin —condición de trabajo concreto que produce valores de uso— (Marx, 1975).

Pero ¿cómo medir el valor? Dentro del teoría marxista, sólo es posible midiendo la cantidad de trabajo contenida en los valores de uso (magnitud del valor), misma que es cuantificada por el tiempo de trabajo, no particular a cada trabajador, sino el *tiempo de trabajo socialmente necesario*, es decir, el tiempo requerido para la producción de cualquier valor de uso en condiciones normales de producción: un nivel medio del desarrollo de las fuerzas productivas en la sociedad. En este tenor, el *valor es un fenómeno social* (Marx, 1975). Así, al establecer el tiempo de trabajo como medida para el intercambio, la forma natural (valor de uso) de la mercancía se manifiesta como forma valor (valor de cambio) independiente de la primera, y las mercancías adquieren la capacidad de ser intercambiadas por otras y el equivalente general por excelencia: el dinero (véase Marx, 1975: 58-86).

Empero, a pesar de la sensibilidad que adquieren las mercancías por el trabajo objetivado en ellas, no pueden ir al mercado por sí mismas, son llevadas por sus poseedores, sin embargo, en la sociedad capitalista los productos del trabajo no pertenecen al productor directo. En cuanto cosas, los propietarios privados se apoderan de las mercancías sin que éstas pongan resistencia alguna y son llevadas al mercado construido socialmente, ahí son intercambiadas mediante un acuerdo “voluntario” entre propietarios que se reconocen mutuamente como tal. Si bien, “todas

las mercancías son no-valores de uso para sus poseedores y valores de uso para sus no-poseedores”, en el intercambio mercantil natural e históricamente producido —desde el trueque hasta el mercado mundial—, las mercancías “tienen primero que realizarse como valores antes que puedan realizarse como valores de uso”, asimismo, “tienen que acreditarse como valores de uso antes de poder realizarse como valores” (Marx, 1975: 105). Y sólo en ese proceso general de intercambio, tanto de carácter social (equivalente general) como individual (necesidades particulares), se demuestra el carácter útil del trabajo contenido en las mercancías y se pone de manifiesto la contradicción entre valor de uso y valor.

Evidentemente, el salto mortal de la mercancía o la transformación del valor en dinero, sólo ocurre a través de dos metamorfosis contrapuestas y complementarias entre sí, es decir, la “transformación de la mercancía en dinero y su reconversión de dinero en mercancía” (M-D-M, *vender para comprar*). Pero hasta aquí, todavía no aparece el dinero como capital, sólo lo hace como una representación simbólica o signo de valor y medio de circulación en la sociedad. La transformación del dinero en capital dentro de la circulación mercantil, ocurre por la forma en que circula, a diferencia de lo señalado, esto es en sentido inverso (D-M-D, *comprar para vender*), pero no se trata de un intercambiado absurdo de dinero por dinero, entonces, es necesario que al final se tenga una cantidad incrementada, es decir, que se revenda con un *plusvalor* sobre el dinero adelantado (D-M-D’), no producido exclusivamente en la circulación sino en la producción. En este sentido, el proceso de valorización, se reduce a comprar lo más barato posible para vender lo más caro permisible, ya que “con dinero se compran mercancías y con mercancías dinero”, por lo tanto, si dentro de la sociedad moderna la guerra implica robo, el comercio implica fraude.¹⁵ A diferencia de la circulación mercantil simple, la circulación del dinero como capital es un fin en sí mismo, y la *valorización del valor* se presenta como un incesante movimiento donde la reproducción del capital no tiene límite.

Sin embargo, es necesario entender de donde surge el plusvalor. Para ello, se parte de la fórmula general del capital y el proceso de producción capitalista, donde el capitalista desembolsa determinada cantidad de dinero que intercambia por los factores de la producción, es decir, el dinero se convierte en capital y sólo entonces comienza el *proceso de producción real*, y, “exactamente como la mercancía, él es también una unidad de valor de uso y valor de cambio”, unidad entre *proceso de trabajo* y *proceso de valorización* (Marx, 1983: 17).

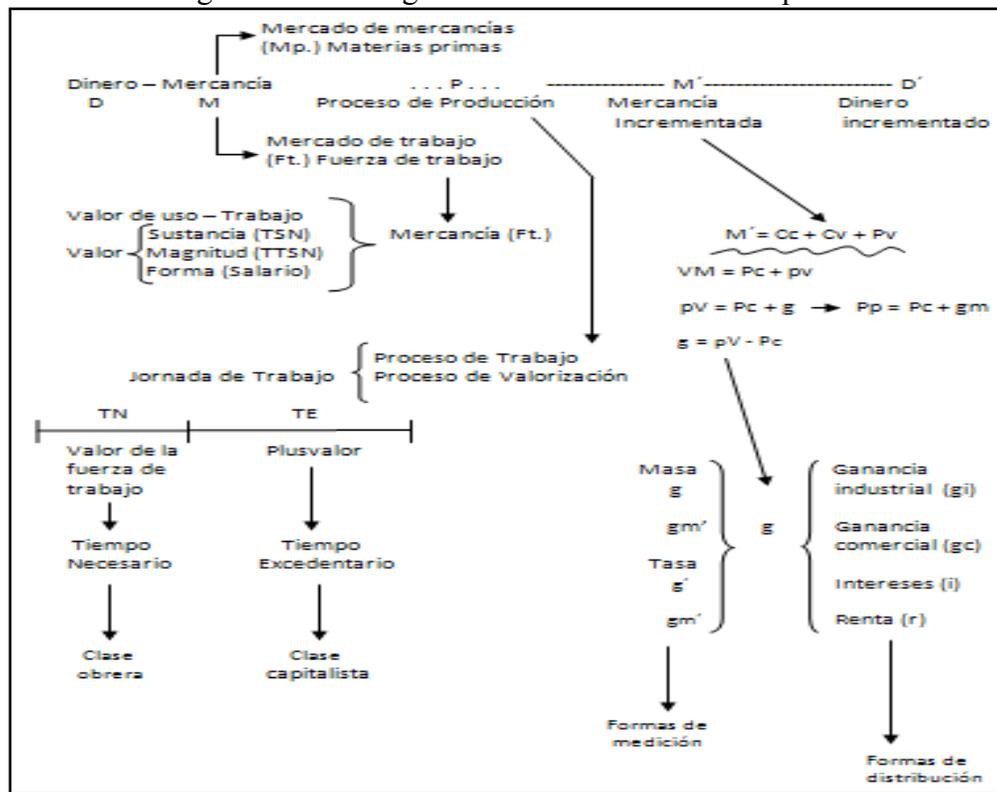
Así, en determinado espacio se combinan y son puestos en movimiento los diferentes factores de la producción a lo largo de la *jornada laboral* que se divide en: 1) *tiempo de trabajo necesario*, donde la clase obrera produce el valor equivalente a sus medios de subsistencia indispensables para perpetuar su linaje (necesidades concretas del trabajador) y; 2) *tiempo de trabajo excedentario*, periodo donde se realiza el plusvalor que la clase capitalista se apropia

¹⁵ Como observó Marx (1987: 626-627), en la lógica de comprar para vender y ganar, sin importar lo que ocurra después con la mercancía y el consumidor: “Cada hombre especula con crearle al otro una *nueva* necesidad para obligarle a un nuevo sacrificio, para imponerle una nueva dependencia e inducirle a una nueva forma de *disfrute* y, con ello, de ruina económica. Cada cual trata de crear sobre el otro una fuerza esencial *ajena*, para encontrar en ella la satisfacción de su propia necesidad egoísta. Con la masa de objetos aumenta, por tanto, el imperio de los seres extraños a que se ve sojuzgado el hombre, y cada nuevo producto es una nueva *potencia* del fraude mutuo y del mutuo despojo. El hombre va empobreciéndose así como hombre, necesita cada vez más *dinero* para apoderarse del que se le enfrenta y el poder de su dinero disminuye exactamente en proporción inversa a la masa de la producción, es decir; sus necesidades aumentan a medida que aumenta el *poder* del dinero”.

(necesidades abstractas del capitalista). De tal modo, una vez establecidos los límites legales de la jornada laboral producto de una lucha obrera histórica y que no siempre se respetan dadas las nuevas prácticas laborales (por ejemplo, el subempleo, el empleo informal, el pago a destajo, etcétera), el capitalista sólo puede calmar su sed de riqueza reduciendo progresivamente el tiempo de trabajo necesario y prolongado el tiempo de trabajo excedentario. Así, la jornada laboral como fundamento de la sociedad, es un principio de vida y muerte.

El plusvalor, aparece como trabajo impago, un valor más allá del salario —consecuencia inmediata del trabajo enajenado— de la clase trabajadora como fuerza de trabajo en reposo, que en sí mismo es injusto, pues, así como “se sacrifica un animal entero para arrebatarle el cuero a el sebo” (Marx, 1975: 439), al trabajador se le explota durante toda la jornada laboral para extraer el plusvalor y sólo se le paga una parte. Por lo tanto, “el impulso inminente y la tendencia constante del capital son los de aumentar la fuerza productiva del trabajo para *abaratarse* la mercancía y, *mediante el abaratamiento de la mercancía, abaratar al obrero mismo*” (por ejemplo, con la contratación de mujeres y niños, quienes tienen un pago aún menor). En el capitalismo, la economización de trabajo de ningún modo tiene por objeto la reducción de la jornada laboral, sino reducir el salario de la fuerza de trabajo, además, bajo la presión del EIR (Marx, 1975: 388).

Figura 2. Proceso general de valorización del capital.



Fuente: Elaboración propia con base en El Capital de Marx.

Y, aunque el plusvalor puede aparecer como la valorización del capital adelantado, no se muestra el grado de explotación del trabajador bajo el capital. En este sentido, dado que el excedente de valor es producido por la parte variable constitutiva del capital (fuerza de trabajo) y que el resto de los medios de producción sólo transfieren su valor, la tasa de plusvalor o de

explotación, es el cociente del plusvalor total entre el valor del capital variable ($p_v = p/v$). Además, el plusvalor tiene dos formas de ser extraído: I) mediante una prolongación de la jornada laboral (plusvalor absoluto) y; II) mediante la intensificación del trabajo en la jornada laboral (plusvalor relativo); pero, dados los límites de la jornada laboral, la segunda forma es la más común (Marx, 1975). A modo de síntesis véase Figura 2.

2.3.2.3 El fetichismo económico.

Ciertamente, la mercancía es mediada por el trabajo, sin embargo, no deja de ser una sustancia material, “se modifica la forma de la madera, por ejemplo, cuando con ella se hace una mesa, no obstante, la mesa sigue siendo madera, una cosa ordinaria y sensible” (Marx, 1975: 87). Así, la mercancía parece algo sencillo de comprender, sin embargo, en la sociedad capitalista, aquella parece tener vida propia, se transforma en una cosa sensorialmente suprasensible, es decir, que está fuera del alcance de los sentidos o no es accesible a ellos. Y, ciertamente, el carácter místico de la mercancía no proviene de su valor de uso ni de las determinaciones del valor, sino producto de las relaciones capitalistas de producción y del engaño por la apariencia objetiva de las cosas en el intercambio dentro del mercado capitalista, es decir, de la forma abstracta del valor de cambio.

En el capitalismo, hay una cosificación de las relaciones humanas y una humanización de las relaciones entre cosas. Así, el fetichismo reside en el hecho de que la mercancía en sí, puede encubrir su dimensión social histórica, ésta se presenta a su productor y consumidor directo como algo natural, eterno, inmutable, divino, algo dado por sí mismo. Tal es el desarrollo que ha alcanzado este fenómeno que, en cierto modo, en la lógica de la mercantilización del mundo y de las necesidades, el mundo ha sido dominado por los fetiches, los hombres empiezan a valer más por cuánto, dónde, cómo y qué consumen, que por lo que son en sí como personas.

2.3.2.4 Desarrollo de las fuerzas productivas.

Por otra parte, como se refirió, un determinado modo de producción y de organización social presupone un determinado desarrollo de fuerzas productivas (fuerza de trabajo y medios de producción), no obstante, *fuerzas productivas y relaciones de producción*¹⁶ se determinan recíprocamente —natural y socio-históricamente—, son el factor determinante de historia de la humanidad. Por lo tanto, el capitalismo no puede existir sino a condición de revolucionar incesantemente las fuerzas productivas y las relaciones de producción que ello implica. Y justamente, hasta la fecha, el capitalismo “ha creado fuerzas productivas más abundantes y más grandiosas que todas las generaciones pasadas juntas” (Marx & Engels, 1980: 28-29).

Sin embargo, el desarrollo de las fuerzas productivas bajo el capitalismo tiene un carácter *bifacético*, más allá de posibilitar potencialmente la supresión de la escasez, por un lado, libera al hombre de niveles extremos de desgaste requerido en el pasado, y por otro, somete al trabajador y lo mantiene atado a ella. Como observó Marx, “por una lado, su efecto esencial, la potenciación

¹⁶ En una sociedad clasista, como dice O'Connor (2001: 62), las relaciones de producción tienen tres formas: 1) entre la clase explotadora y la explotada (modo de imposición del trabajo y de extracción del trabajo excedente); 2) dentro de las clases explotadoras (modo de distribución y utilización del producto excedente) y; 3) dentro de las clases explotadas (modo de cooperación para la producción).

de la productividad del trabajo, y por otro, su efecto accesorio, la destrucción del sujeto productor como de la naturaleza” (Echeverría, 1983).

En el capitalismo, la finalidad del desarrollo de las fuerzas productivas no ha sido el desarrollo pleno de la humanidad, sino la acumulación de capital. Podría discutirse el hecho de que todos los inventos mecánicos desarrollados hasta ahora hayan reducido, mucho o poco, el esfuerzo de la sociedad en sus quehaceres cotidianos, empero, debe quedar claro que todo desarrollo de la fuerza productiva del trabajo “es un medio para la producción de plusvalor” (Marx, 1975: 451), en este sentido, tiene una utilidad económica inmediata.

Desde que en un determinado estado tecnológico, el capitalista pone bajo su control el proceso general de trabajo y vigila día tras noche que el proceso de valorización del capital se realice sin interrupciones, el hombre es sometiendo “al más mezquino y odioso de los despotismos, transforman el tiempo de su vida en tiempo de trabajo” (Marx, 1975: 805). Al principio, sólo se subsume formalmente el trabajo sin modificar en nada la base tecnológica, sin embargo, en el curso de su desarrollo, además, lo subsume realmente dando una nueva figura al proceso, produciendo una tecnología peculiar para la producción de la riqueza. En este sentido, como observó Marx (1975: 804), “dentro del sistema capitalista todos los métodos para acrecentar la fuerza productiva social del trabajo se aplican a expensas del obrero individual; todos los métodos para desarrollar la producción se trastruecan en medios de dominación y explotación del productor”, van encaminados a desarrollar nuevas formas de explotación.

Por otra parte, es mediante la *productividad del trabajo* (por ejemplo, a partir de la cooperación, no sólo tradicional sino en formas desarrolladas, y el desarrollo científico-tecnológico) que sin extender la jornada laboral, el capitalista puede extraer una cantidad mayor de plusvalor. Ya que, “sin un cierto grado de productividad del trabajo no puede haber ningún tiempo disponible de esta clase para el trabajador, y sin ese tiempo excedente no habrá trabajo excedente y, por lo tanto, no existirán capitalistas” (Schmidt, 1976: 93). Pero, por supuesto, la productividad no es un don de la naturaleza, sino resultado del proceso histórico de la humanidad. No obstante, en el capitalismo, el objetivo no ha sido producir tiempo libre para el pleno desarrollo del trabajador sino todo lo contrario, perpetuar la gradual desvalorización del trabajo y la progresiva explotación de plusvalor, cuyo fin último es la acumulación. Tal ha sido el afán de acrecentar la productividad del trabajo, que se ha desarrollado una verdadera “economía del tiempo”, cuya finalidad recae en la inmediatez con que se obtienen la mayor cantidad de plusvalor posible. Como observó Echeverría (1997), en la modernidad capitalista, ya no es el trabajo productivo en sí, sino la *productividad del trabajo*, el elemento central que posibilita el ejercicio capitalista y su desarrollo ulterior.

I) Fuerzas productivas técnicas.

Siguiendo a Darwin, Marx tiene en mente una *tecnología natural*, puesto que en el reino animal y vegetal, los órganos son los primeros instrumentos de producción, que se configuran en el proceso de adaptación e intercambio con las condiciones exteriores, un largo proceso de evolución natural y base para una posterior evolución tecnológica inducida por el hombre, desde que tiene control de sus extremidades hasta la más desarrollada mente humana. Por lo tanto, la tecnología se manifiesta como, “las pocas y grandes formas básicas del movimiento, en las cuales se desarrolla necesariamente todo hacer productivo del cuerpo humano”, y los quehaceres de la

más compleja maquina no son más que “la permanente repetición de las potencias mecánicas elementales” (citado en Schmidt, 1976: 99).

El trabajo pasa de tener una forma primitiva —uso ingenuo de la fuerza y apropiación directa de la naturaleza— a una producción consciente orientada a fines, más desarrollada y mediada además por la herramienta o sistemas de herramientas producto del trabajo, y que se asemejan a órganos del cuerpo humano. Dichas fuerzas técnicas se desarrollan con la industria capitalista; y aunque también determinan el nivel de violencia y destrucción, son los hombres quienes determinan su uso (Sánchez, 1973).

II) Fuerzas productivas procreativas.

El trabajo en general, juega un papel importante en el proceso metabólico, si bien no deja de ser mediador entre hombre y naturaleza, bajo el capitalismo no aparece como una fuerza natural que produce y afirma al hombre como tal, como una actividad libre que produce gozo, sino que se presenta como una actividad desagradable impuesta desde afuera, que lo niega y lo deshumaniza, un trabajo forzoso que mortifica el cuerpo y arruina el espíritu mientras produce riqueza para otros. En otras palabras, se trata de una forma específica del trabajo, el *trabajo enajenado*,¹⁷ con el cual, “a medida que se *valoriza* el mundo de las cosas y en relación directa con ello, se *desvaloriza* el mundo de los hombres” (Marx, 1987: 596), así, el trabajador no sólo produce mercancías sino que se produce a sí mismo como mercancía.

Como factor de la producción, el hombre objetiva su trabajo en las cosas que produce, pero siempre como algo extraño, tanto los productos como el trabajo de donde emanan se vuelven extraños al trabajador, no le pertenecen. Así, dada la enajenación del trabajador, la realización del trabajo aparece como desrealización del trabajador, pues, como observó Marx (1987: 597), “cuantos más valores crea más carente de valor, [...] cuanto más civilizado el objeto más bárbaro el que lo produce”.

En este sentido, la propiedad del trabajo y los resultados del mismo, pertenecen a un ser ajeno, el capitalista, dado que ha despojado al hombre de los medios de producción y éste para vivir se ve obligado a vender su fuerza de trabajo por un mini salario o un seudosalario dada la superexplotación —en términos de Marini, 1991—. Ocurre una especie de autoenajenación de sí mismo y de la naturaleza, y, como observó Marx (1987: 603), “la consecuencia necesaria del trabajo enajenado, de la actitud exterior del trabajador ante la naturaleza y ante sí mismo, es la propiedad privada”, pero, inversamente, aquel es resultado inmediato de ésta.

2.3.3 La acumulación capitalista como tal.

Si bien, la teoría marxista sobre la acumulación de capital puede ser limitada dado su alto nivel de abstracción, es la única que ha sido comprobada en el desarrollo real del capitalismo. En este tenor, la acumulación es el motor del desarrollo capitalista, cuyas leyes que gobiernan pueden resumirse en la *ley general de la acumulación capitalista*, es decir, la polarización de la

¹⁷ El concepto de *enajenación*, es el más utilizado y cercano en lengua española a los términos alemanes “*entäusserung*” (enajenación en el sentido económico-jurídico) y “*entfremdung*” (extrañamiento o ausencia de comunicación y organicidad con el ambiente u otras personas) utilizados por Marx (véase Sánchez, 1973: 345-361).

población en dos grupos: poseedores de los medios de producción y desposeídos. La acumulación capitalista se caracteriza por la progresiva pauperización de la clase trabajadora y la creciente degradación ambiental, que se hallan en razón directa a la riqueza capitalista (Marx, 1975).

Por lo tanto, la acumulación de capital, implica, por un lado, no una sobrepoblación *per se*, sino un exceso de fuerza de trabajo acorde a los fines del capital, y por otro, un exceso de capital en el mercado que no es posible eliminar sin pérdidas. Pero, más allá del fin último de la acumulación, es decir, la acumulación por la acumulación misma, es necesario considerar, como apuntó Rosa Luxemburgo, el carácter dual de este proceso que,

“de un lado, tiene lugar en los sitios de producción del plusvalor: en la fábrica, en la mina, en el mundo agrícola y en el mercado de mercancías. Considerada así, la acumulación es un proceso puramente económico, cuya fase más importante se realiza entre los capitalistas y los trabajadores asalariados [...]. Paz, propiedad e igualdad reinan aquí como formas, y era menester la dialéctica afilada de un análisis científico para descubrir cómo en la acumulación el derecho de propiedad se convierte en apropiación de propiedad ajena, el cambio de mercancías en explotación, la igualdad en dominio de clases. El otro aspecto de la acumulación de capital se da entre el capital y las formas de producción no capitalistas. Este proceso se desarrolla en la escena mundial. Aquí reinan, como métodos, la política colonial, el sistema de empréstitos internacionales, la política de intereses privados, la guerra... Aparecen, sin disimulo, la violencia, el engaño, la opresión y el pillaje” (citado en Harvey, 2004: 111).

2.3.3.1 La crisis como medio de acumulación.

Ciertamente, resulta difícil comprender la realidad como totalidad y con sus matices, porque la apariencia de las cosas o los fenómenos no siempre coincide con su esencia. De ahí la importancia y necesidad del análisis dialéctico que, por ejemplo, aquí sirve para comprender las crisis como medio para la acumulación. De este modo, considérese que:

“Pese a que la tasa de ganancia difiere numéricamente de la tasa del plusvalor, mientras que el plusvalor y la ganancia son, de hecho lo mismo y además numéricamente idénticos, la ganancia es no obstante una forma trasmutada del plusvalor, una forma en la cual se vela y extingue el origen y el misterio de la existencia de éste” (Marx, 1976: 55).

Así, la *ganancia* no puede ser vista como una recompensa al riesgo que corre el capitalista al invertir en los factores de la producción (diferente composición orgánica del capital): I) capital constante (Cc) o medios de producción utilizados y, II) capital variable (Cv) o fuerza de trabajo puesta en movimiento, porque ésta proviene de apropiarse algo que no le pertenece (plusvalor). Además, es un error expresar la tasa de ganancia como el cociente del plusvalor entre el capital total adelantado ($g=p/Cc+Cv$), pues el Cc no crea valor. Por lo tanto, es una tasa directamente proporcional a la tasa de plusvalor (p/v) e inversamente proporcional a la composición orgánica del capital (Cc/Cv).

En este tenor, el valor de la mercancía incrementada, que es el *precio de costo* ($pc=Cc+Cv$) más el plusvalor, aparece en la circulación como *precio de venta* ($pV=pc+pv$).¹⁸ Sin embargo, puesto que en realidad se nos presenta la ganancia, el valor de las mercancías para el

¹⁸ Las magnitudes de Cc, Cv y pv, estriban en: el valor del dinero; la rotación media y; la productividad el trabajo.

capitalista pasa a la forma: $pV=pc+g$. Ya en el proceso global de producción, el capital productivo vende las mercancías a *precios de producción* ($Pp=pc+gm$), que no es más que el precio de costo más la ganancia media determinada por el proceso global de producción (diferentes tasa de ganancia), el proceso histórico de nivelación de las diferentes tasas por la competencia —cabe señalar que sectores monopólicos o tecnológicamente superiores obtienen ganancias extraordinarias— y la distribución del capital social global. Y si bien, la ganancia se genera en la producción, se realiza como tal y se distribuye en la circulación, entre los diferentes capitales y en formas específicas de ésta: industrial, comercial, intereses y renta (Marx, 1976).

De este modo, como observa Grossman (1979), “Marx repite continuamente que las mercancías en realidad no se venden de acuerdo con su valor, sino en base a los precios de producción: donde <<los precios de producción de la mayor parte de las mercancías no concuerdan forzosamente con los valores>>”,¹⁹ y tales desviaciones de precios respecto a valores, no ocurren transitoriamente sino que se trata de toda una desviación de la realidad. En este sentido, “hay que tomar, pues, el esquema del valor sólo como punto de partida de un análisis que sirva de base para encontrar, con la ayuda de una serie de concatenaciones, el puente que conduce a los fenómenos reales, a lo precios de producción y a la tasa de ganancia” (Grossman, 1979: 87). Pues, según Marx, la tasa general de ganancia, es la fuerza impulsora y reguladora de la producción capitalista, es decir, la ley reguladora de la sociedad capitalista, que a la vez es regulada y determinada por la ley fundamental de la competencia capitalista.

Y, es la competencia entre los capitales la que ayuda a gestar las crisis del capital, pues, conduce a los capitales a concentrarse en determinados sectores, generalmente en los más rentables. Por consiguiente, dado el proceso de acumulación de capital, ocurre una saturación de los mercados y una incapacidad de compra en la sociedad y, con ello, “la tendencia progresiva de la tasa general de ganancia a la baja [...], peculiar al modo capitalista de producción, al desarrollo progresivo de la fuerza productiva social del trabajo” (Marx, 1976).²⁰ Así, desde esta perspectiva puede explicarse la recurrencia del capitalismo a la crisis, *sobreproducción o subconsumo* pero no en términos absolutos, pues nada tienen que ver con las necesidades de la población, sino relativa al empobrecimiento de la población en el sistema capitalista (Harvey, 2004).

Dada la *ley general de la caída tendencial de la tasa de ganancia* que se caracteriza por la contradicción entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción, hay una tendencia a la crisis. Sin embargo, aunque el capitalismo se halle al límite y esté por tocar fondo, siempre encuentra los medios suficientes para comenzar su ascenso de nuevo, como cita Holloway (2010: 223), “la crisis es para el capital una condición normal que no indica su fin sino su tendencia y su modo

¹⁹ Como advertía Marx (1975: 125): “La *forma del precio*, sin embargo, no sólo admite la posibilidad de una incongruencia *cuantitativa* entre magnitud de valor y precio, o sea entre la magnitud del valor y su propia expresión dineraria, sino que además puede albergar una contradicción cualitativa, de tal modo que, aunque el dinero sólo sea la *forma de valor* que revisten las mercancías, el precio deje de ser en general la expresión del *valor*. Cosas que en sí y para sí no son mercancías, como por ejemplo la conciencia, el honor, etc., pueden ser puestas en venta por sus poseedores, adoptando así, merced a su precio, la *forma mercantil*. Es posible, pues, que una cosa tenga formalmente *precio* sin tener *valor*. La expresión en dinero deviene aquí *imaginaria*, como en ciertas magnitudes matemáticas”.

²⁰ Hay medidas contrarrestantes de este fenómeno que el capital utiliza, como: i) la elevación del grado de explotación del trabajo; ii) la reducción del salario por debajo de su valor; iii) el abaratamiento de los elementos del capital constante; iv) la sobrepoblación relativa; v) el comercio exterior y; vi) el aumento del capital accionario.

de operación”, esta se vuelve funcional para el sistema: es una destrucción creativa, pues, la acumulación de capital muchas veces implica procesos de desacumulación.

Empero, la crisis no siempre resulta ser una restructuración del capital, más bien es una puerta abierta, por lo tanto, puede conducir o no a una restructuración y puede hacer posible o no una la revolución. En este sentido, dado que nunca puede asegurarse que el capital pueda remediar la situación, la lucha deber buscar intensificar la desintegración del capitalismo e ir contra la restructuración del éste (Holloway, 2010). Justamente, porque el capitalismo vence las crisis: I) mediante la destrucción obligada de fuerzas productivas y; II) con la conquista de nuevos mercados y la explotación más intensa de los ya existentes. Es decir, “preparando crisis más extensas y más violentas y disminuyendo los medios de prevenirlas” (Marx & Engels, 1980).

2.3.4 Las contradicciones del capital en la producción global.

El proceso de acumulación capitalista se fundamenta en un proceso de contradicciones internas, extensión de aquella entre valor de uso y valor, que generalmente se manifiestan bajo la forma de crisis del capital y sirven para una nueva acumulación. No obstante, para perpetuar y ampliar la acumulación, se requiere la existencia de tres elementos: a) una sobrepoblación relativa (EIR); b) cantidades suficientes de medios de producción (recursos naturales, mercancías, capacidad productiva instalada ociosa, capital monetario no invertido productivamente, etcétera) y; c) un mercado que absorba el crecimiento vertiginoso de la producción (Harvey, 2009).

Así, en el capitalismo la producción de una masa cada vez mayor de lumpen-proletariado o un creciente EIR, no sólo es fundamento sino también consecuencia del proceso de acumulación capitalista que, asimismo, es premisa y resultado del modo de producción capitalista. Lo anterior es la *primera contradicción del capital*, que es interna al sistema y se desarrolla entre el capital y el trabajo (explotación capitalista del trabajo). Pero, dado que “el trabajador no puede crear nada sin la *naturaleza*, sin el *mundo exterior sensible*” (Marx, 1987), la acumulación también implica la destrucción del ambiente, esto es la *segunda contradicción del capital*, que es externa y se desarrolla entre el capital y la naturaleza (devastación ambiental).

En general, la *acumulación por desposesión*²¹ es peculiar al modo de producción capitalista, desde su aparición hasta nuestros días, pues, como señala Arendt, “el pecado original del simple robo, que siglo atrás había hecho posible <<la acumulación de capital>> [...], tenía que repetirse de nuevo para evitar que el motor de la acumulación se acabara parando” (citado en Harvey, 2004:140). No obstante, se produce una contradicción entre la expansión del capital y los límites de la naturaleza y el orden social. Como apuntó Gorz (1979), bajo el capitalismo “toda producción es a la vez destrucción”, un hecho casi ineludible, aún cuando se trata de las condiciones

²¹ La acumulación por desposesión incluye procesos como: “la mercantilización y privatización de la tierra y la expulsión por la fuerza de las poblaciones campesinas; la conversión de varios tipos de derechos de propiedad (comunal, colectiva, estatal, etc.) en derechos de propiedad privada exclusivos; la supresión del acceso a bienes comunales; la mercantilización de la fuerza de trabajo y la supresión de formas alternativas (indígenas) de producción y consumo; los procesos coloniales, neocoloniales e imperiales de apropiación de bienes (incluidos los recursos naturales); la monetarización del intercambio y los impuestos, en particular sobre la tierra; la trata de esclavos; la usura, la deuda nacional y más recientemente el sistema de crédito” (Harvey, 2004: 116). Entre otros nuevos mecanismos como: los derechos de propiedad intelectual (patentes y licencias), la biopiratería de recursos genéticos, la empresarización y privatización de los servicios públicos, etcétera.

básicas para la propia existencia del capital. Por lo tanto, se compromete el potencial expansivo de la acumulación, además, se desata una fuerza natural-social opositora.

2.3.4.1 Espacialidad del capital: contradicción campo-ciudad.

Si bien, el desarrollo de toda nación depende del desarrollo de las fuerzas productivas, “hasta donde se han desarrollado las fuerzas productivas de una nación lo indica del modo más palpable el grado hasta el cual se han desarrollado en ella la división del trabajo” y, en este sentido, la división del trabajo más importante es la escisión entre campo y ciudad, que presupone una contradicción de sus intereses (Marx & Engels, 1974) e implica la primera y la segunda contradicción del capital.

Ciertamente, esta ruptura puede ser entendida por el fenómeno migratorio, un desplazamiento forzado de población por el capital, ya sea directa o indirectamente, de las regiones pobres hacia aquellas más desarrolladas en busca de mejores condiciones, principalmente, en las ciudades. Pero este movimiento conduce a un desequilibrio en la distribución poblacional y en el ordenamiento territorial, provocando el desmantelamiento del campo y la densificación de las ciudades. Un ciclo migratorio sistemático, adecuado a las necesidades del capital, que implica el deterioro y abandono de viejos centros de producción y el ascenso de otros nuevos. Como señaló Lefebvre en *The survival of capitalismo*, el capitalismo ha sobrevivido hasta pleno siglo XXI por un solo medio “ocupando espacio, produciendo espacio”.

Por lo tanto, la supresión de la contradicción campo y ciudad es un requisito para eliminar la contradicción de un mundo unificado. No obstante, el desarrollo de la ciudad, resultado de la concentración de la poblacional y los medios de producción, un mercado creciente y una nueva división del trabajo, aparece junto a un cuerpo de administración y coerción que no sólo busca mantener la escisión con el campo, sino que además dentro de la misma genera una escisión entre centro y periferia. El capitalismo ha sometido el campo al pleno dominio de la ciudad, así como se ha subordinado las colonias a las metrópolis, los países bárbaros a los países civilizados, los pueblos campesinos a los pueblos burgueses, etcétera. Cabe recalcar que el desarrollo capitalista, es la mejora constante en el arte de esquilmar al hombre y la naturaleza, así, “con la preponderancia incesantemente creciente de la población urbana, acumulada en grandes centros por la producción capitalista, ésta por una parte acumula la fuerza motriz histórica de la sociedad, y por otra perturba el metabolismo entre el hombre y la tierra” (Marx, 1975: 612).

La *fractura irreparable* del metabolismo entre hombre y naturaleza, que surge como resultado de las relaciones de producción capitalista y se manifiesta de forma general en la contradicción campo-ciudad. Pues, en la medida en que la ciudad se expande el campo se ve reducido, porque para la construcción urbana se destruyen partes del bosque, la montaña, la pradera, se cambia tierra fértil por pavimento, árboles por casas, etcétera; ante ello, el campo se revuelve contra la ciudad. Además, dado el despojo y las limitadas oportunidades de trabajo que quedan en el campo, se intensifica el éxodo rural, las masas rurales sin educación ni sostén se alejan de su tierra y se dirigen a las ciudades, provocando una creciente concentración poblacional que se expande a la periferia de las ciudades, inflando desmesuradamente el *lumpen-proletariado*, dando lugar a los suburbios, ciudades miseria, zonas marginales, favelas o slums (véase Mike Davis, 2008), donde la devastación ambiental y la miseria humana son más que evidentes. En este tenor, como observó Kosik (2012: 53), la mayoría de la población no vive en

ciudades como indican las estadísticas, “sino en urbanizaciones o en suburbios”, donde no se crean las condiciones para una vida de calidad y la contaminación se convierte en una constante, principalmente, en las ciudades del Tercer Mundo.

De ahí que la revolución adquiera un papel importante en las ciudades (véase Harvey, 2013), puesto que a diferencia de los habitantes del campo que luchan y resisten los embates del capital y la ola modernizadora, los habitantes de las ciudades permanecen apáticos, aún cuando la ciudad es una ciudad hambrienta, no sólo de pan sino también de empleo, educación, salud, hambrienta de libertad. No obstante, es una ciudad agachada, expresión del mito de la modernidad que sigue siendo el medio para dominar esas ciudades miserias. Ya que, aún cuando se busca eliminar todas las barreras para acelerar la rotación del capital, para que el sistema capitalista se reproduzca y perdure, “los territorios no capitalistas deben permanecer (por la fuerza si es necesario) en esta situación no capitalista” (Harvey, 2004: 112).

2.3.4.2 Crecimiento y desarrollo desigual.

Es cierto, todos vivimos en y por el *medio ambiente*, y al tratar de mejorar nuestra vida buscamos el *desarrollo*, no obstante, ambos son inseparables. Pero, es necesario señalar aquí, que el *desarrollo capitalista*,²² no es compatible con el desarrollo social humano, es decir, con la calidad de vida y el bienestar de la población, mucho menos con los límites biofísicos del planeta, ya que implica un proceso de desarrollo desigual y combinado, tanto a escala local como a nivel mundial. Desde esta perspectiva, el capitalismo, entendido en el marco de la propiedad privada, es un sistema complejo de suma cero, donde los beneficios que obtiene una parte de la sociedad corresponden a los perjuicios sobre otra: *riqueza que genera pobreza*. Una contradicción de los intereses de la clase dominante y las clases oprimidas que dan lugar a un *desarrollo desigual*. Pero, además, la coexistencia de formas de organización no propiamente capitalistas dentro del mismo sistema dan lugar a un *desarrollo combinado*. No obstante, el desarrollo a secas deviene en desarrollo económico y este en mero crecimiento económico, que se manifiesta en “un proceso de contradicciones internas que frecuentemente estalla en forma de crisis” (Harvey, 2009: 256).

El desarrollo desigual no es más que el resultado de la naturaleza y lógica del capital, la acumulación, crecimiento y desarrollo de unas regiones y para unos cuantos, a costa de la pobreza, estancamiento y subdesarrollo para otras y las mayorías, donde el desarrollo prometido se mira cada vez más lejos o penas empieza a presentarse éste cuando el deterioro social y ambiental se hace manifiesto. Así, dado que “es mucho más fácil saquear a poblaciones lejanas que enfrentarse al poder abrumador de la clase capitalista en el propio país” (Harvey, 2004: 110), el capital tiende a concentrarse en las regiones donde puede sacar provecho de la desregulación política, las facilidades sobre los derechos de propiedad, la flexibilidad laboral y la abundancia de recursos, principalmente en países tercermundistas, cuyas condiciones son óptimas para el capital productivo altamente depredador y contaminante.

²² El concepto de *desarrollo*, presupone *crecimiento*, no obstante, éste no implica aquel. A diferencia de la idea biológica de desarrollo relacionada con el metabolismo interno y que es particular en cada ser vivo, el concepto antropológico y social de desarrollo, es tejido en la modernidad y pretende ser universal (Gonçalves, 2001). Y en general, se refiere a expandir o realizar las potencialidades existentes.

Con el fenómeno de la globalización, se aceleró el proceso de integración de la economía mundial a través del comercio internacional, la desterritorialización de los procesos productivos y los mercados financieros. No obstante, el gobierno también ha adquirido un carácter global y las relaciones interestatales se han incrementado, asimismo, las *empresas transnacionales* han adquirido en este contexto un papel importante, a principios de siglo, dominaban cerca del 70% del comercio internacional. El desarrollo desigual ha dado como resultado, por ejemplo, que una quinta parte de la población mundial que vive en los países con más alto ingreso posea el 86% del PIB mundial, 82% de los mercados mundiales de exportación y 68% de la IED, mientras que en el otro extremo, la quinta parte de la población que vive en los países más pobres, tiene alrededor del 1% de cada uno de los indicadores referidos (PNUMA, 2002: 24). Una diferencia abismal que no sólo se ha mantenido históricamente, sino que incluso ha crecido y raramente disminuido.

Ciertamente, la brecha entre países es cada vez más marcada, y aunque se crean las condiciones para que las economías “subdesarrolladas” superen tal estado, las mismas reglas del juego obligan a incrementar cada vez más su dependencia respecto a los países desarrollados (véase Marini, 1991). Entonces, se observa que dada la configuración mundial del capital y la geopolítica mundial, hay un fracaso de las políticas de desarrollo en todo el mundo, principalmente, en el Tercer Mundo, donde generalmente el crecimiento es débil y la evolución estructural regresiva: estancamiento industrial, generalización de la pobreza, ensanchamiento de las desigualdades sociales, inestabilidad política, dependencia creciente del exterior, etc. Así:

“El fracaso de la <teoría del desarrollo> para erradicar la pobreza en el mundo debería abrir los ojos al hecho de que ese <desarrollo> no ha intervenido *mejorando* de entrada las condiciones de vida de las sociedades <periféricas> al capitalismo, sino provocando su crisis, sin garantizar alternativas solventes para la mayoría de la población implicada y originando, en ocasiones, situaciones de penuria y desarraigo mayores de las que se pretendía corregir” (Naredo, 2006: 33).

Indudablemente, la idea de progreso que viene desde la tradición grecolatina y que devino en la idea de desarrollo hasta su deformación en crecimiento, han sido tema central desde los orígenes de la ciencia económica, sin embargo, con la modernidad capitalista, se universalizó un concepto de desarrollo que era incompatible con una realidad heterogénea, es decir, no se reconocen *diferentes estilos del desarrollo* (Sunkel & Nicolo, 1980), sólo estados de subdesarrollo en relación con los países hegemónicos y, desde esta perspectiva, el desarrollo capitalista se presenta no como la causa del deterioro socio-ambiental sino como la solución. Así, dada la apología que se hizo del crecimiento económico, se creó “una manía por el crecimiento” —en términos de H. Daly—, es decir, el crecimiento por el crecimiento mismo, que supone producir sin tener en cuenta los límites de la naturaleza, el trabajo e incluso el mercado.

En este tenor, numerosos autores han desarrollado argumentos en torno al decrecimiento, crecimiento estacionario o crecimiento cero, una discusión importante que me limito a señalar (véase Tamames, 1995). Justamente, porque reconocidos los límites de la Tierra, los economistas clásicos no pudieron menos que aceptar como inevitables el crecimiento de la población, la producción y el consumo en el largo plazo, asimismo, que el crecimiento económico devendría irremisiblemente hacia un *estado estacionario*. En este sentido, cuando aún no se establecía firmemente “la mitología actual del *crecimiento* como llave inequívoca del progreso”, John Stuart Mill señaló la idea del estado estacionario como un adelanto considerable ante tal situación, pues, muchas veces lo que se requería era una mejor distribución (Naredo, 2006).

2.4 Globalización económica.

Por otra parte, es cierto que las relaciones sociales nunca han coincidido con las fronteras nacionales, como tampoco el capital, sino que han ido más allá de los límites territoriales, como observa Holloway (2010), “la mediación de las relaciones sociales por el dinero significa una completa desterritorialización de esas relaciones: no existe razón por la cual el empleador y el empleado, el productor y el consumidor, o los trabajadores que cooperan en el mismo proceso de producción, deban estar en el mismo territorio”, es decir, en el capitalismo, tanto relaciones sociales como de producción siempre se han desarrollado en una red global.

La globalización ha permitido desarrollar una nueva forma de soberanía, es decir, la gobernanza global roba terreno al poder del viejo Estado-Nación. Después de la II Guerra Mundial, se establece un nuevo orden mundial con la creación de la ONU, que implicó una transferencia de poder hacia un centro supranacional real, se establecieron las nuevas normas y reglas del juego (sistema jurídico internacional) y comenzó el declive de la soberanía nacional, no obstante, determinados Estados-Nacionales continúan ejerciendo su poder en el mundo. Ciertamente, lo global no implica un todo homogéneo, ni la globalización ha existido siempre tal como se desarrolla hoy en día, pero sí es evidente una transformación de las relaciones globales y una ruptura de los límites, en este sentido, coexisten diferentes formas y niveles en la integración.

Por supuesto, la producción de la riqueza adquiere también una dimensión universal, en lugar de las antiguas necesidades satisfechas con la producción local, surge nuevas necesidades cuya satisfacción se encuentra en el mercado mundial. Así, el capitalismo se vuelve mundial y, por consiguiente, se desarrolla una nueva división internacional del trabajo y se amplía la competencia —que es eliminada por la competencia misma, la concentración, centralización o monopolización del capital—. Todo está integrado y relacionado entre sí, interconectado a nivel global en tiempo y espacio real. Así, en lugar de aquel mercado nacional, hasta cierto punto autosuficiente, tenemos una red de comercio mundial en la que se vinculan todas las naciones, aparentemente de manera interdependiente. Por lo tanto, “la tendencia a la <globalización> es intrínseca a éste (capitalismo), y la evolución del panorama geográfico de la actividad capitalista se ve impulsada incesantemente por una casi continua comprensión espacio-temporal” (Harvey, 2004: 87). Aunque coexisten diferentes formas de organización social no propiamente capitalistas y diferentes niveles de desarrollo capitalista, siempre son trasgredidos por la lógica del capital global, de este modo, “la <<globalización>> de los procesos de producción y consumo [...] se constituye en una amenaza de muerte” (Echeverría, 1997: 66-67).

La globalización afecta el pensamiento y la cultura, es innegable que va conformando una cultura global y generaliza un pensamiento dominante; asciende una cultura popular y de masas, con una profunda transformación de la estructura del sentimiento —la última moda, el lanzamiento publicitario y el espectáculo vacío—. En el fondo, resultado de una globalización económica, es decir, de la tendencia del capital a descentralizar sus núcleos de poder y las estructuras de producción material y espiritual, con ayuda de las redes de comunicación y las instituciones globales. Pero, esto presupone el uso del lenguaje y códigos difundidos por las instituciones como un sofisticado instrumento de dominación, cuya función es mistificadora, pues, todo puede explicarse al pueblo a condición de que se quiera que comprenda realmente. El lenguaje ha servido como camuflaje para ocultar fines perversos de una elite dominante, no obstante, desde hace

tiempo han superado esa fase infantil del poder, hoy por hoy, gobiernan fríamente con ayuda de sus leyes, de su poder económico y de su policía. Una vez establecido sólidamente su poder, no pierden su tiempo en actitudes demagógicas, crean cierta legitimidad y confían en su derecho. Así, “el poder no había existido hasta ahora disfrazado tan despóticamente, se trata de humanizar deshumanizando, eliminar la democracia con la democracia, eliminar los derechos humanos con los derechos humanos, defender la vida eliminando la vida” (Santos, 2013), este cinismo caracteriza al capitalismo contemporáneo.

2.4.1 La hegemonía y el papel del Estado.

Aquí no pretendo hacer una revisión histórica del Estado, sino simplemente señalar la importación de una peculiar forma de éste para los fines capitalistas, es decir, el Estado Moderno que surge alrededor del siglo XV respaldado por burguesía de aquella época y mediante una estructura vertical del poder, crea instituciones políticas, económicas y militares para asegurar la gobernabilidad. En este sentido, desde la aparición del Estado Moderno, pasando por el Estado-Nación, hasta su forma más desarrollada y global, como el moderno Imperio —en términos de Hardt & Negri—, aún cuando pretenda incorporar demandas de la sociedad civil, siempre ha sido un medio de coerción y dominio.

Si bien, la dominación siempre ha sido un proceso de robo a mano armada, bajo el capitalismo adquiere una forma peculiar, ya que la persona que tiene las armas está separada de aquella que comete el robo y simplemente supervisa que el robo se realice conforme a la ley, es decir, generalmente es el Estado quien supervisa el acto, quien crea las condiciones y permite que el capital hurte sin obstáculo alguno (Holloway, 2010). Aunque el Estado emerge como necesidad para controlar los antagonismos de clase, normalmente es el Estado de la clase económicamente dominante y más poderosa quien rige a las clases oprimidas (Harvey, 2009). En el capitalismo, el Estado mismo como medio de coerción, pugna por una *conciencia de la no-violencia* aspirando a tener el *consenso* activo de los gobernados —en términos de Gramsci— y busca en el pueblo un sostén para las acciones a emprender y que impone por la fuerza.

El capitalista necesita de un Estado a su servicio para facilitar su tarea, ya que, como observa Harvey (2004: 81), “la acumulación de capital [...] se desarrolla mejor en el marco de ciertas estructuras institucionales (leyes, propiedad privada, contratos y seguridad monetaria...)”, y esto es algo que un Estado con el monopolio de los instrumentos de violencia puede garantizar. Si bien no es imprescindible, sin éste el capital corre ciertos riesgos, como el reproche y la negación creciente de la sociedad, además, la inestabilidad macroeconómica que pone en riesgo sus intereses. Por ello, el capital forja un Estado a su imagen y semejanza, que vele por asegurar bienes y servicios públicos, la creación de infraestructura, asistencia social, promover y asegurar valores culturales y educativos, en general, asegurar las condiciones necesarias para la reproducción del capital. Asimismo, tiene que controlar los conflictos entre capitales y entre estos y las clases oprimidas, apaciguándolas sin importar los medios, sin embargo, “cuanto más las personas repelen el capital, más forzado se ve él a remodelar a las personas a su propia imagen [...] y más violentamente tiene que subordinar” (Holloway, 2010: 270).

En este sentido, generalmente, el moderno Estado es elegido antidemocráticamente, dentro y por una elite del poder o bajo una supuesta democracia fundada en la “mayoría”, por lo tanto, se encuentra condicionado y determinado por el capital, pierde autonomía y soberanía para

volverse un *Estado capitalista*, que lejos de cumplir con sus funciones primarias (regulación, asignación, distribución y estabilización) y respetar su compromiso con el pueblo, se ha convertido en mediador y representante del capital, cuyo objetivo es mantener el régimen vigente. En síntesis, el Estado en general —con su representación en las instituciones globales—,²³ es “el organismo político más capacitado para orquestar los dispositivos institucionales y manipular las fuerzas moleculares de la acumulación de capital a fin de preservar la pauta de asimetrías en el intercambio más provechosa para los intereses capitalistas dominantes” (Harvey, 2004: 109).

2.4.2 El neoliberalismo: crisis y reestructuración capitalista.

El *neoliberalismo*, es una doctrina de economía política, que según Harvey (2007) se remonta a finales de la década de los treinta, sin embargo, no se empezó a tomar en serio sino hasta mediados de la década de los setenta (en Inglaterra por M. Thatcher y en EE.UU. por R. Reagan), como alternativa a la política keynesiana en que se sustentaba el sistema del Estado Benefactor —desde el crack de 1929— y que entraba en aprietos con la crisis de la deuda en la década de los ochenta. No obstante,

“[...] es, ante todo, una teoría de prácticas político-económicas que afirma que la mejor manera de promover el bienestar del ser humano consiste en no restringir el libre desarrollo de las capacidades y de las libertades empresariales del individuo dentro de un marco institucional caracterizado por derechos de propiedad fuertes, mercados libres y libertad de comercio. El papel del Estado es crear y preservar el marco institucional apropiado para el desarrollo de estas prácticas. [...] Por otro lado, en aquellas áreas en las que no existe mercado (como la tierra, el agua, la educación, la atención sanitaria, la seguridad social o la contaminación medioambiental), este debe ser creado cuando sea necesario mediante la acción estatal” (Harvey, 2007: 6-7).

Este nuevo paradigma plantea que la intervención estatal en los mercados debe ser mínima y se sintetiza en lo que se conoce como *Consenso de Washington*, donde se establecían las nuevas reglas del juego, buscando la reestructuración de la economía global y sus instituciones mediante una serie de recomendaciones impulsadas por las instituciones financieras globales —muchas veces impuestas—, generalmente a través de los bancos regionales que presionan a los gobiernos para adoptar ajustes estructurales como: 1) disciplina fiscal (evitar los déficits presupuestarios); 2) reordenación de la prioridades del gasto público (reducción del gasto público); 3) reforma fiscal (ampliar la recaudación tributaria); 4) liberalización financiera (tipos de interés determinados por el mercado); 5) tipo de cambio competitivo (flexible y determinado por el mercado); 6) liberalización del comercio (libre mercado y eliminación de barreras arancelarias); 7) liberalización de inversión extranjera directa (libre flujo de capitales); 8) privatización (venta de empresas públicas y paraestatales); 9) desregulación de mercados; y 10) protección de la propiedad privada (Martínez & Soto, 2012). Una verdadera reestructuración del capital y del proceso de acumulación, más allá del aparente objetivo de resolver la crisis.

²³ Las instituciones globales: reguladoras (ONU, OMC, etcétera) y financieras (BM, FMI, BID, etcétera), juegan un papel importante como mediadoras en el proceso de acumulación de capital. Por ejemplo, con la caída del Bretton Woods en 1971, la ruptura con el patrón oro-dólar y la adopción del patrón dólar-dólar impulsado por el Sistema Federal de Reserva (FED) de EE.UU., surge “un poderoso régimen financiero Wall Street-Departamento del Tesoro estadounidense con capacidad de control sobre las instituciones financieras globales”, capaz de influir y manipular las economías extranjeras más débiles y fortalecer a las más fuertes, por medio de una serie de recomendaciones económicas y financieras, según el régimen impuesto por el capital global (Harvey, 2004).

En este tenor, debe entenderse la llamada *trampa de la deuda* “como un proceso de <enganchar> hasta a los países menos solventes al sistema de circulación del capital, de tal manera que estén disponibles como <sumideros> para los capitales excedentes cuando sean juzgados aptos para desempeñar tal función” (Harvey, 2004: 99). De este modo, las economías subdesarrolladas no han podido superar esa etapa de crisis, en cuanto al crecimiento económico, si a caso se observa un incremento cuantitativo moderado, pero, en cuanto al desarrollo social, no se hay mejoras significativas, incluso, algunos países han empeorado. Entonces, es claro que no hay una receta para el crecimiento y el desarrollo aplicable a todos los países, dada la diversidad de condiciones se requiere una diversidad de estrategias adecuadas a cada nación o diversos *estilos de desarrollo*. Sin embargo, el CW no sólo sigue vigente, además, se ha reforzado con otra serie de reformas: i) reforma política legal, ii) instituciones regionales, iii) anticorrupción, iv) flexibilidad del mercado laboral, v) acuerdo con la OMC, vi) códigos y estándares financieros, vii) apertura “prudente” de la cuenta capital, viii) regímenes de tipo de cambio no intermediados, ix) redes de seguridad social y, x) reducción de la pobreza (Martínez & Soto, 2012: 58).

Así, con la privatización y el libre mercado, el capital posibilitó una nueva ronda de crecimiento y expansión. La sobreacumulación de capital fue dirigida a sectores estratégicos que antes estaban bajo el mando del Estado, se pusieron a la venta casi todas las empresas del sector público y se reconfiguraron otras tantas instituciones (por ejemplo: universidades y centros de salud). Ante todo, se buscaba privatizar lo aún no privatizado y con ello abrir nuevos sectores a la inversión privada para aminorar, temporalmente, el problema de la sobreacumulación, más aún con el neoliberalismo y la reproducción de un modo de producción cínico, “una *construcción* del mundo de la vida que, para afirmarse en cuanto tal, debe volver sobre la *destrucción* de la vida que está implícita en su propio diseño y *utilizarla* expresamente” (Echeverría, 1997: 40).

2.5 La crisis ambiental global.

Como se ha señalado, Marx no deja de lado una preocupación por el ambiente ni adopta una postura totalmente antiecológica, como dice el geógrafo Massimo Quaini, “denuncio la explotación de la naturaleza antes de que naciera la moderna conciencia ecológica burguesa” (citado en Foster, 2004: 29) —por ejemplo, hacia 1842 en la Gaceta Renana, ya Marx había publicado artículos sobre *La ley castigando los robos de leña*—. Cabe recordar que “el <impacto humano> sobre la naturaleza gira en torno a las formas en que se organiza el trabajo [...], sus fines o sus metas, la distribución y uso del producto social y el conocimiento de la naturaleza y las actitudes hacia la misma” (O’Connor, 2001: 20).

Empero, es con la ecología que se inicia el estudio científico del medio ambiente, cuyas modernas leyes se basan en formulaciones teóricas tan antiguas como las de Epicuro: “nada es creado nunca, por el poder divino, de la nada” y “la naturaleza nunca reduce ninguna cosa a la nada”, que hoy constituyen lo que se conoce como el principio de conservación. Como señala B. Commoner, dichas leyes son: i) todo está relacionado con todo lo demás; ii) todas las cosas van a parar a algún sitio; iii) la naturaleza sabe más (evolución) y; iv) nada procede de la nada (Foster, 2004: 36). Pero, dada la complejidad de las relaciones ecológicas, la ecología sólo podrá abordar cabalmente la realidad, la diversidad de los procesos y sus contradicciones, en la medida en que su filosofía no sólo sea materialista sino dialéctica (Foster, 2004).

Asimismo, cuando la economía intenta introducir la variable “ambiente” en sus modelos, su filosofía tiene que ser materialista y dialéctica, debe desprenderse de esa *sobreeconmización* del mundo (mercantilización de la naturaleza y la vida)²⁴ basada en la monetarización y financiarización de la economía que va más allá de las formas primitivas de depredación, fraude y robo. En este sentido, como dice Marx, es el poder omnidominante del dinero que “ha privado al mundo entero —tanto a los hombres como a la naturaleza— de su valor específico” (Foster, 2004: 124). Así, actualmente, más allá de la valoración económica, “la actitud frente a la naturaleza es su deprecio real” (Schmidt, 1995).

Hay un divorcio entre *economía* y *ecología* que estriba en el *oikos* sobre el que razonan; la segunda, “razona sobre el conjunto de la biosfera y los recursos que componen la Tierra”, mientras que la primera, “suele razonar sobre el conjunto más restringido de objetos que son *apropiables, valorables y producibles*” (Naredo, 2006). Además, trabajan con sistemas diferentes, la ecología lo hace con un sistema natural en equilibrio por las leyes de la termodinámica, y la economía con un sistema social en desequilibrio por la ley general de acumulación capitalista. Pero la realidad es que el sistema natural está cada vez más en desequilibrio por la acción humana y en el sistema económico se imponen todo tipo de supuestos equilibrios macro y microeconómicos.

Ciertamente, el moderno concepto de ecología aparece hasta el siglo XX. Fue el biólogo alemán Ernst Haeckel (darwinista), quien en 1869 acuñó el concepto que hoy conocemos de *ecología*, como ciencia transdisciplinaria que estudia la interrelación —directa o indirecta— entre los seres vivos y su medio ambiente (Hurtubia, 1980). La ecología, cuyo objeto de estudio es el *ecosistema*,²⁵ aparece como un sistema complejo, como “el corpus del conocimiento que se

²⁴ Parece que la *economía* ha sido malentendida y lo que se considera como tal es más bien *crematística*. No obstante, como cita Marx (1975: 186): “Aristóteles contrapone la *economía* a la *crematística*. Su punto de partida lo constituye la primera, en la medida en que el arte de adquirir se circunscribe a la obtención de bienes necesarios para la vida o útiles para la familia o el estado. La verdadera riqueza [...] se compone de tales valores de uso, ya que *no es ilimitada* la medida de este tipo de propiedad suficiente para una vida buena. Existe, empero, otro tipo de arte de adquirir, al que preferentemente y con razón se denomina *crematística*, a causa del cual la riqueza y la propiedad *no parecen reconocer límites*. [...] La *crematística* sólo se distingue de la *economía* en que para ella la circulación es la fuente de la riqueza [...]. Y parece girar entorno del dinero, porque *el dinero es el principio y el fin de este tipo de intercambio* [...]. De ahí que también la riqueza que la *crematística* trata de alcanzar sea *ilimitada*. Así como es ilimitado, en su afán, todo arte cuyo objetivo no es considerado como medio sino como fin último — pues siempre procura aproximarse más a ella, mientras que las artes que sólo persiguen medios para un fin no carecen de límites, porque su propio fin se los traza—, tampoco existe para dicha *crematística* ninguna traba que se oponga a su objetivo, pues su objetivo es el enriquecimiento absoluto. La *economía* es la que tiene un límite, no la *crematística*... La primera tiene por objeto algo que difiere del dinero mismo, la otra persigue el aumento de éste... La confusión entre ambas formas, que se sobreponen recíprocamente, induce a algunos a considerar que el objetivo último de la *economía* es la conservación y aumento del dinero hasta el infinito”.

²⁵ Entendido desde la perspectiva de un todo complejo, está integrado por 7 componentes estructurales y 6 procesos. Los componentes estructurales se dividen en dos grupos: A) los abióticos o fisicoquímicos (no vivos), que incluye: 1) sustancias inorgánicas (carbono, nitrógeno, oxígeno, etc.), 2) sustancias orgánicas (proteínas, carbohidratos, etc.) y 3) régimen climático; y B) los bióticos o biológicos (vivos), que incluye: 4) productores o autótrofos (plantas verdes), 5) fagótrofos, macroconsumidores que toman los nutrientes de organismos vivos (animales carnívoros, herbívoros, etc.), 6) sapótrofos, microconsumidores que toman los nutrientes de materia orgánica muerta y en descomposición (bacterias, hongos, paracitos, etc.) y 7) el hombre. Por otra parte, los procesos son: I) la cadena alimenticia donde se relaciona el depredador con la presa; II) el ciclo de la materia, el movimiento de las sustancias inorgánicas; III) el flujo de la energía, las leyes de la termodinámica; IV) la diversidad

ocupa de la economía de la naturaleza” (citado en Foster, 2004: 298). Un nuevo campo de conocimiento de amplias dimensiones teórico-prácticas, que estudia la relación hombre-sociedad-naturaleza en el marco del desarrollo, es decir, las implicaciones de la actividad humana y la tecnología dentro del ciclo de la materia y el flujo de la energía en la biosfera.

2.5.1 Ciclo natural de la vida bajo el capital.

A lo largo de la historia el mundo ha experimentado importantes procesos de reorganización social, cuya dimensión geo-económica es fundamental, pues el espacio y el territorio son la representación o producto de la acción de los sujetos sociales. Toda sociedad humana establece un orden de significaciones que da sentido a sí misma y a su praxis. De este modo, “el proceso de apropiación de la naturaleza, inherente a cualquier sociedad, no puede comprenderse como un proceso exclusivamente material, casi siempre de carácter económico, como si la apropiación material careciera de sentidos”, ya que “toda apropiación material es al mismo tiempo simbólica, [...] se apropia de lo que tiene o hace sentido” (Gonçalves, 2001).

Desde la aparición del hombre en la faz de la tierra, éste ha establecido determinadas interrelaciones con su medio a través de un largo proceso evolutivo, sin embargo, con el establecimiento del modo de producción capitalista, dichas relaciones fueron sometidas a las leyes económicas del capital, a su naturaleza y lógica. La idea de que era posible sustituir naturaleza y trabajo por capital, produjo un autonomización del valor y situó al capital como el principal factor limitante para la producción de riquezas. Como señala Leff (1986: 140), “una vez constituido el modo de producción capitalista, sus condiciones de acumulación y reproducción ampliada a escala mundial han determinado los ritmos de extracción de materias primas, las formas de utilización de los recursos y los procesos de transformación del medio natural”. En este sentido, la ideología capitalista, siguiendo a K. Popper, aparece como “el principal bastión del irracionalismo de nuestra época” (citado en Naredo, 2007: 18). Y justamente, es el proceso de acumulación capitalista la causa primigenia del actual catástrofe ambiental (agotamiento y degradación de los recursos naturales) en el mundo, a pesar de que la devastación ya existían desde tiempos remotos, aunque ella ocurría de forma inconsciente.

Tal es el estado actual del mundo, que el futuro para las generaciones venideras es reservado. La actual generación tiene una deuda ecológica creciente que las próximas generaciones tendrán que afrontar: una deuda intergeneracional.²⁶ Y si bien no hay que culpar a la ciencia y la tecnología de los horrores que hoy vemos, si hay que atribuirlos al modo de producción capitalista y a la imprudente codicia de ganancia, cuyo límite es el capital mismo que se constituye como punto de partida y fin del proceso de acumulación de capital, porque es el capital quien determina las fuerzas productivas y sus usos.²⁷

en la reproducción de las especies y su distribución; V) el desarrollo del ecosistema y; VI) los sistemas de control dentro del mismo. El ecosistema es un sistema dinámico donde interactúan y se determinan entre sí, sus partes constitutivas y sus procesos, con toda la biosfera (Hurtubia, 1980).

²⁶ Según Leff (2010: 31), desde el punto de vista de la sustentabilidad, son tres deudas: I) financiera: asumida o no, pagable o no, negociable y refinanciable; II) ecológica: inconmensurable pero capaz de ser revalorizada, internalizada y redistribuida y; III) de la razón: que abre el camino del desujetamiento y de la resignificación.

²⁷ Un claro ejemplo de ello es el caso de la máquina de vapor, pues como señala O'Connor (2001: 25): “Hasta 1796, cuando James Watt patentó su famosa máquina de vapor, la más usada era la de Newcomen. Este motor sólo quemaba antracita y tenía una combustión casi completa, por lo cual era bastante limpio, pero resultaba

Ciertamente, la fractura metabólica que nace en el capitalismo condujo al pleno dominio de la naturaleza por el hombre, es decir, “la autoregulación de la naturaleza fue desarticulada por la elección racional del hombre” (Gorz, 1979), por tanto, la naturaleza pasó a ser la más humilde sirvienta de sus intereses, de su egoísmo práctico y sus fines últimos. Pero, no se calcularon o previeron las dimensiones de lo que ello implicaba y hoy la sociedad se encuentra en un verdadero atolladero ambiental, pues mientras más se domina a la naturaleza, se termina dependiendo más de ella. La naturaleza reclama su espacio: se desarrolla una cierta venganza de la tierra que se manifiesta con fuerza sobre la sociedad. Así, como advierte Engels,

“no debemos (...) lisonjearnos demasiado de nuestras victorias humanas sobre la naturaleza. Esta se venga de nosotros por cada una de las derrotas que le inferimos. [...] Los italianos de los Alpes que destrozaron en la vertiente meridional los bosques de pinos tan bien cuidados en la vertiente septentrional no sospechaban que, con ello, mataban de raíz la industria lechera de sus valles, y aún menos podían sospechar que, al proceder así privaban de agua a sus arroyos de montaña durante la mayor parte del año, para que en la época de lluvias se precipitasen sobre la llanura convertidos en turbulentos ríos” (citado en Schmidt, 1995: 92).

Como se ha señalado, la fractura de la relación sociedad-naturaleza obedece, en el fondo, a las relaciones de dominio capitalistas, pues, como advirtió Gandhi: “La naturaleza alcanza para todos, menos para la avaricia de unos cuantos” (citado en Peña, 2004:132). Por lo tanto, la crisis ambiental como manifestación de una crisis global de inconmensurables dimensiones no puede ser entendida sino se revela su raíz originaria. En este tenor, como dice Ulrich Brand, politólogo y economista alemán: "No podemos pensar en salvar el planeta, si no pensamos la emancipación social" (Gago & Sztulwark, 2012). Se necesita ser radical y atacar el problema de raíz, ya que “estar prisionero del actual paradigma dominante significa limitarse a la defensa del medioambiente [...], en tanto que lo que la época exige es salvar al mundo [...]. La salvación del mundo sólo puede llevarse acabo mediante el cambio de paradigma” (Kosík (2012: 113).

Debe considerarse que, “la naturaleza no es autoexpansiva: los bosques llegan a etapas máximas; el agua fresca está limitada por la geografía y el clima; los combustibles fósiles y los minerales están fijos en términos físicos. La naturaleza no es nada <mezquina> y permite la producción humana, al mismo tiempo que la restringe, pero sus ciclos y ritmos no están regidos por la misma lógica que los ritmos y ciclos del capital” (O’Connor, 2001: 27). Ciertamente, podría hablarse de una escasez natural de recursos naturales, pero aquella que suscita el capitalismo contemporáneo no es tal sino una escasez relativa e inducida al modo de producción capitalista, es decir, no hay suficientes recursos para las necesidades del capital. Por ejemplo, así surgieron las modernas sociedades petroleras, ya que la escasez del carbón en la Inglaterra industrial condujo a poner atención en los potenciales económicos del llamado oro negro

técnicamente ineficiente porque la combustión tapaba el mecanismo del motor. Watt experimentó con la maquina de Newcomen y se le ocurrió condensar vapor en una cámara separada, y añadir una bomba de aire para llevar el vapor hacia la misma. Su maquina podía funcionar con carbón bituminoso, más barato y con más azufre, que no se quemaba por completo. El resultado fue un motor que no se tapaba y, por esta razón, una maquina extremadamente contaminante”. De tal suerte que la maquina de Watt, puede considerase como un triunfo económico, no obstante, implicaba una destrucción potencial del ambiente.

(petróleo) sin vislumbrar sus devastadoras consecuencias.²⁸ Y no sólo se están agotando los recursos no renovables del planeta, también aquellos que tienen la capacidad de renovarse están perdiendo ese potencial. En este sentido, los recursos naturales existentes están siendo acaparados por unos cuantos, siendo que todos somos sólo usufructuarios de aquellos.

El tema ambiental hoy tan de moda, parece ser el eslabón perdido de la historia de la humanidad, sin embargo, hay que cuidar la forma en que se nos presenta. Porque la historia ambiental de un lugar específico no existe de manera aislada, tiene dimensiones socio-históricas y espacio-temporales. La crisis ambiental es global, aunque particularmente tenga distintas implicaciones (engendra múltiples y diversas luchas). Esa idea de crisis ambiental global, que tiene auge en la década de los sesenta y formalmente se institucionaliza con la Cumbre de la Tierra de Estocolmo en 1972 —1ª gran conferencia de la ONU sobre cuestiones ambientales, que marcó un punto de inflexión en el desarrollo de la política internacional del medio ambiente—,²⁹ “está grabada ya en la mente de la mayoría de las personas letradas, y ocupa ahora el centro de las discusiones serias sobre el impacto del crecimiento económico global y el desarrollo en el ambiente natural” (O’Connor, 2001:165). Sin embargo, ya no sólo es un tema de discusión científica, dado que la sociedad en general vive y sufre los estragos de esta, se requiere una mayor participación social, plural y activa.

Hay quienes hablan de una crisis civilizatoria, de un mundo insostenible, injusto, infeliz, inestable e ineficiente, que requiere cada vez mayores esfuerzos para replantear la validez del modelo actual ante una crisis cada vez más aguda, para llevar a cabo la transición hacia una sociedad mejor y una nueva economía que genere bienestar, social y ambientalmente justa. Y, aunque surgen nuevas estrategias, en el marco de una economía verde, estas no logran desprenderse del cordón umbilical que las liga a la teoría neoclásica convencional —con más bases ideológicas que científicas—, por lo tanto, no se logra avanzar. Ni las versiones más rigurosas, van más allá de los “engaños de la síntesis neoclásica y el keynesianismo bastardo” (Nadal, 2011). Así, mientras más literatura económica ambiental surge, la devastación ambiental se generaliza al ritmo marcado por la lógica y naturaleza capitalista.

En este tenor, dado el colapso ecológico, la desigualdad social y la pobreza, resultado de la crisis de un mundo globalizado (crisis de la globalización neoliberal), aparece la *sustentabilidad* como la hibridación del mundo —la tecnologización de la vida y la economización de la naturaleza—, una mezcla de culturas, un diálogo de saberes, donde se

²⁸ El reino del petróleo ocurre después de la segunda guerra mundial, cuando las potencias económicas cambian de patrón energético y se sustituye el uso del carbón por el petróleo. El descubrimiento del crudo sirvió como base energética, y más tarde, como materia estructural para diferentes productos (agroquímicos, alimentos, fármacos, plásticos, textiles, detergentes, cosméticos, explosivos, etc.). Así, en el capitalismo del siglo XX, no sólo se halla el objeto útil más práctico de la historia, sino que además se desata una salvaje fuerza destructora en la civilización. El petróleo ha sido la mercancía más comprada y vendida a lo largo del siglo XX y lo que va del siglo XXI, no sólo porque no hay otra mercancía energética que haya estado asociada a un consumo tan masivo y la tan variada elaboración de sustancias energéticas, materias auxiliares, instrumentos de trabajo y medios de subsistencia, sino que ninguna otra mercancía ha podido generar tanto excedente económico para las elites más poderosas (Barreda, *Atlas mundial del petróleo*. Oilwatch). Otro tanto ocurre con la industria química (véase Ceceña & Barreda, 1995).

²⁹ La preocupación se acentuó debido al informe: “Los límites del crecimiento”. Desarrollado por el MIT a petición del Club de Roma, su autora principal fue Donella Meadow y fue publicado en 1972 poco antes de la 1ª crisis del petróleo. Aquí se alertaba del carácter finito de los recursos naturales y los riesgos que implica el crecimiento.

esta construyendo, desconstruyendo y reconstruyendo el mundo. De este modo, en el marco de la complejidad ambiental se está desarrollando una resignificación de identidades y sentidos existenciales a contracorriente del proyecto unitario y homogeneizante de la modernidad capitalista (Leff, 2010), intentando revalorizar modelos alternativos que coexisten en el capitalismo como las comunidades indígenas, cooperativas, pueblos y comunidades marginadas que se oponen y luchan frente a la embestida capitalista, dado que los valores y procesos ambientales son intraducibles a los precios de mercado y a los códigos del capital.

Si bien, resultado de la aparente preocupación ambiental se empieza a generalizar la valoración económica de la biosfera, es decir, la privatización de la naturaleza para su comercialización, esto no debe reducirse sólo a pagar por el uso o abuso de la naturaleza, pues se estaría privando de naturaleza aquellos que no posean la capacidad de pago y permitiendo su abuso por aquellos que puedan pagar. Aunque en determinadas circunstancias las tarifas, impuestos, sanciones, etcétera, pudiesen servir de apoyo —esto presupone una modificación de medios y procesos—, no son el fin o solución *per se* para la urgente transformación que se requiere, es decir, todo el orden social existente. Justamente, porque no hay una verdadera preocupación ambiental en el capitalismo, como dice O'Connor (2001:221):

“La naturaleza es un punto de partida para el capital, pero no suele ser un punto de regreso. La naturaleza es un grifo económico y también un sumidero, pero un grifo que puede secarse y un sumidero que puede taparse. La naturaleza, como grifo, ha sido más o menos capitalizada; la naturaleza como sumidero esta más o menos no capitalizada. El grifo es casi siempre propiedad privada; el sumidero suele ser propiedad común”.

Se entiende por grifo, el agotamiento de los recursos, pues como si fuera la llave del agua, el capital la abre cuando quiere y toma a chorros los recursos naturales sin considerar las reservas del tanque. Y por sumidero, la degradación de los recursos, ya que se vierte sobre el planeta una colosal y muy diversificada masa de residuos que devastan el ambiente, y no se consideran las graves consecuencias de ello. Por tanto, toda problemática ambiental no puede ser discutida por el simple agotamiento de recursos, sino que debe considerarse dentro de las leyes de la conservación y disipación de la energía y la materia.

SEGUNDA PARTE.

Capítulo III. La llamada crisis global del agua en cuanto tal.

En este capítulo, se hace una revisión teórica sobre las propiedades y características de ese líquido vital llamado agua; asimismo, a grandes rasgos, se señalan las implicaciones que hay en torno a la crisis hídrica global y el caso específico del México. Para este último, se hace una breve revisión del fenómeno considerando su historia, características, normatividad y otros elementos en torno a la crisis del agua relativa a la privatización y contaminación y como resultado del desarrollo urbano-industrial en la moderna sociedad capitalista.

Primero, debe reconocerse la existencia de una crisis hídrica mundial, producto del desconocimiento de la naturaleza del agua y su mala gestión. Una crisis de la cosmovisión del mundo, silenciosa y que tiende a agravarse. No obstante, es fundamental develar su raíz originaria, pues “la emergencia hídrica actual no surgió de un día para otro, sino que tiene una historia, [...] la del desarrollo capitalista en cada país y en todo el mundo” (Veraza, 2007: 61). Y, segundo, que la vida en la biósfera no sería posible sin agua, es una premisa de vida y todos dependemos de ella, es la sangre que articula todo el metabolismo natural y social en la Tierra.

El agua, es un líquido peculiar que hace único a nuestro planeta, que posibilita procesos físico-químicos necesarios para el crecimiento y el desarrollo de los organismos vivos. Tiene rostros variados, es escultora, lubricante, reguladora de la temperatura y sistema de limpieza del planeta. Entre otras funciones antropológicas, una necesidad inmediata de la humanidad, medio de producción y medio de transporte. En suma, aparece como “mediadora de la vida y de la muerte a escala planetaria” (Ball, 2010).

Ciertamente, el agua es un recurso renovable y abundante, pero su renovación es lenta y sólo un tipo de agua es apta para el consumo humano. El agua dulce o con una cantidad mínima de sales disueltas es la predilecta en las sociedades humanas, ya que posibilita la vida y marca la pauta para el desarrollo de los pueblos en el mundo. Así lo ha demostrado la historia,

“el agua que bañó y alimentó las raíces de la civilización humana era dulce, no salada. Las cuatro grandes civilizaciones más antiguas surgieron al lado de un río y sus fértiles llanuras fluviales: Mesopotamia, abrazada por los ríos Éufrates y Tigris —en el actual Iraq—; la cultura Harrapan del Indus —en lo que hoy es Pakistán—; China, junto a los imponentes ríos Yangtsé y Amarillo, salidos de las cumbres de las mesetas tibetanas; o Egipto, en el Nilo” (Ball, 2010: 63).

Por lo tanto, aunque la mayor parte del planeta es agua (salada), existe una fuerte preocupación por la *crisis global del agua*. Si bien intentaré responder esto a lo largo del capítulo, es necesario dejar claro que la crisis no debe asociarse y reducirse, exclusivamente y como a menudo sucede, a la escasez del líquido. La escasez no sólo es resultado de un desequilibrio entre demanda creciente y oferta limitada, en el fondo, está determinada socio-históricamente, resultado de la subordinación del ciclo natural del agua al ciclo de acumulación capitalista, que se agudiza en su fase más cínica: el neoliberalismo.

Y para la mayoría de los gobiernos e instituciones el debate está cerrado, el agua se está acabando, entonces, bajo la lógica capitalista neoliberal, la comercialización y la privatización aparecen como las únicas y las mejores vías para afrontar el problema. Sin embargo, más que soluciones son mecanismo factibles para la acumulación de capital, se cree fervorosamente en el mercado y se deja que éste sea quien determine el futuro del agua, sin modificar en absoluto las condiciones que engendraron dicha crisis, que se ha convertido en uno de los problemas más preocupantes y prioritarios para la humanidad. Si bien todos somos usufructuarios del agua y es responsabilidad de todos preservarla, no hay que descontextualizar la problemática, es una crisis peculiar al modo de producción capitalista, hacerlo dificulta la comprensión total esta y el desarrollo de verdaderas soluciones en el marco de una responsabilidad común pero diferenciada.

3.1 Definición y naturaleza del agua.

Históricamente, el hombre se ha relacionado y cuestionado por el agua. Por ejemplo, los filósofos griegos tenían interpretaciones míticas y cosmológicas del agua, para ellos ésta era uno de los cuatro elementos de la realidad universal (agua, aire, tierra y fuego); en otra época de la humanidad, lo divino o religioso marcó su significado, en la cristiandad dominante de occidente, el agua purificaba y limpiaba del pecado (Tortolero, 2000). Empero, es hasta la segunda mitad del siglo XVIII, con la búsqueda racional y científica de explicaciones sobre la génesis del agua, que se descubre por primera vez su fórmula química: H_2O , se concibe como un compuesto cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno (formador de agua) y uno de oxígeno —elementos más abundantes en el espacio que constituyen, junto al helio, la base material del universo—. Sin embargo, su vital importancia en la sociedad provocó que se considerara como un elemento: una unidad indivisible (Ball, 2010).

Haciendo abstracción de la *generatio aequivoca*, única refutación práctica de la teoría de la creación, todo comenzó con grandes estrellas (supernovas), ellas “son las alquimistas del universo” (Ball, 2010: 31), luego de un periodo extremadamente largo de evolución estelar, se fue configurando aquel. Tras un largo proceso de enfriamiento y de concentración de la materia, bajo la influencia de la gravedad, se formaron los primeros cuerpos espaciales, que al chocar entre ellos y con nuevas explosiones a temperaturas desorbitantes esparcirían la materia hasta formar cuerpos de mayor tamaño. Pero, en la naciente Tierra las colisiones no sólo fueron destructivas, al contrario, mezclaron los elementos y “propiciaron al planeta una atmosfera —dióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua—, agua y la posibilidad de albergar la vida” (Ball, 2010: 40). Posteriormente, se cree que la temperatura del planeta descendió lo suficiente para que el agua se condensara y precipitara inundando la superficie, cantidad de agua que existe desde que se formó la Tierra hace unos 4,500 millones de años hasta la fecha. Visto desde el espacio, vivimos en un planeta azul y “Agua” sería un nombre más apropiado.

Si bien, la mayor parte del agua en el planeta se encuentra en forma líquida, esta tiene la capacidad de modificar su apariencia y existir en otros estados físicos como: sólido (hielo) y gaseoso (vapor), cuyos cambios son determinados por la temperatura —el agua tiene una gran capacidad calorífica, almacena gran cantidad de energía sin cambiar mucho su temperatura— y la presión atmosférica. Puede pasar de uno estado a otro sin perder su estructura básica: en estado líquido, fluye y se adapta a la forma del recipiente que la contenga; en estado sólido, tiene una superficie más dura pero menos densa que la forma líquida e incrementa ligeramente su volumen;

y en estado gaseoso, es muy ligera, las moléculas se expanden y se elevan. Es un compuesto muy peculiar con propiedades físico-químicas diferentes a la de otros compuestos similares.

Pero no basta con explicar sus aspectos físicos y químicos, justamente, porque además de ser premisa de vida en la biosfera —constituye celular e intracelularmente a todos los seres vivos—,³⁰ en la maquinaria de la sociedad moderna capitalista, se ha convertido en un recurso natural estratégico para su desarrollo, puesto que es el agente del cambio y/o de la configuración medioambiental, social, económica y cultural, es decir configura toda la vida. Empero, no puede ser entendida fuera de un contexto socio-histórico, es un recurso dado por la naturaleza cuyo potencial como instrumento de trabajo y medio de consumo perteneciente a las *condiciones de producción*, es explotado por el hombre en diferentes formas, con distintos medios y para distintos fines según su desarrollo histórico. Además, abarca aspectos de la diversidad cultural (por ejemplo, lengua, visión de mundo, usos y costumbres, etcétera). Por lo tanto, la cosmovisión del agua por la sociedades humanas transita por la experiencia sensorial inmediata hasta la construcción de una serie de abstracciones acerca de su naturaleza (Méndez, 1999).

No obstante, en la moderna sociedad capitalista el agua no ha sido considerada como el elemento más importante ypreciado de la humanidad, a pesar de ser el sustento de esta, “una herencia sagrada común... que ha de ser honrada, preservada y compartida colectivamente, utilizada de forma sostenible y distribuida equitativamente en nuestra cultura” (Barlow & Clarke, 2004: 145). En este tenor, se percibe una disputa por el agua entre los diferentes usuarios, reflejo de la contradicción de sus intereses y su concepción del recurso. El Estado, concibe el agua desde una perspectiva hegemónica y de legitimación; el capital, desde la ganancia y las condiciones necesarias para su reproducción; y la sociedad, desde sus necesidades inmediatas. No se considera su importancia para el equilibrio medioambiental y el derecho de generaciones futuras.

En este sentido, la definición social del agua ha sido muy discutida a lo largo de la historia; primero, como *bien común* y derecho natural —derecho de usufructo, porque las aguas pueden utilizarse pero no pertenecen a nadie—, luego, como *bien público*, posteriormente, como *bien estratégico*, hasta llegar a ser considerado como un *bien económico*, tal cual una mercancía o servicio comercializable en el mercado.³¹ Una gran deformación del la concepción del agua, pues, a pesar de configurarse como derecho humano global y constitucional en los últimos años, está siendo negado y condicionado por la lógica y naturaleza del capitalismo contemporáneo.

3.1.1 El ciclo hidrológico.

³⁰ Es el compuesto químico más abundante en las células vivas (60-95%), la fase dispersante en el estado coloidal de la célula; en los organismos vivos, los alimentos son transportados en solución o en medio acuoso y los desechos son removidos con la eliminación del agua. No es un alimento, pero se considera como un componente importante de la dieta, ya que es indispensable en procesos (biofísicos y bioquímicos) de la naturaleza humana. El cuerpo humano se constituye en promedio por 70% de agua, por ejemplo: la sangre (90%); los músculos (75%), el hígado (69%), los riñones (82%), los huesos (22%), la cual expelemos en forma de vapor como producto del proceso de respiración y a través de la piel como sudor y que es necesario reponer constantemente para vivir (Huarte, 2006).

³¹ *Bien común*, aquel del cual se benefician todos. *Bien público*, el que pertenece o es provisto por el Estado y tiene las características de no-exclusión y no-rivalidad. *Bien estratégico*, el componente esencial para el desarrollo de las actividades productivas. *Bien económico*, aquel considerado escaso, con precio y que se adquiere en el mercado.

Ciertamente, el agua no sólo propicia la vida sino que parece tener vida propia, está casi en todas partes, como dice Gonçalves, “el agua es flujo, movimiento, circulación [...], por ella y con ella fluye la vida; [...] es como si la vida fuese otro estado de la materia agua” (citado en Perevochtchikova, 2012: 25).³² El agua se encuentra en constante movimiento y recorre todos los rincones del planeta, fluye en todas direcciones de forma natural, no reconoce fronteras ni límites (geográficos, políticos, administrativos) y constantemente pasa de un estado físico a otro, en general, este movimiento es el *ciclo hidrológico* o comúnmente *ciclo del agua*. Sin embargo, este ciclo natural es alterado recurrentemente por diversas causas, principalmente, antropogénicas.

Dicho ciclo —evaporación, condensación, precipitación, escurrimiento— es fundamental para la conservación, renovación y distribución natural del agua en el planeta, en su recorrido va configurando toda la naturaleza. Pero, requiere de la energía solar, calor o ausencia de este para que el ciclo se cumpla y pueda repetirse incesantemente una vez tras otra: es un viaje infinito del agua por tierra, mar y cielo. Y, una parte crucial del ciclo es la lluvia, pues es el fenómeno mediante el cual el agua circula de la atmósfera a la tierra y al océano mundial, desde una altura de 15 km sobre el suelo a una profundidad de hasta 5 km por debajo de él (Ball, 2010). Por tanto, es fundamental reconocer su importancia, porque es el proceso natural de producción del agua a escala planetaria y, desafortunadamente, es irrepetible, sólo puede producirse artificialmente en ínfimas cantidades y a costos extremadamente elevados dentro del laboratorio.

2.2 El agua mundial y su disponibilidad.

Como es sabido, aproximadamente más de dos tercios de la superficie de la Tierra están cubiertos por agua y cerca de la mitad de la superficie sólida del planeta se encuentra entre 3 y 6 km por debajo del nivel de mar, entonces, se podría decir que la humanidad vive en las puntas de un iceberg (Ball, 2010). En términos del volumen total de agua en el planeta, existen alrededor de 1,400 millones de km³,³³ pero la mayor parte de ésta es salobre (97.5%) y se encuentra en los océanos, sólo 2.5% restante es dulce (35 millones de km³), sin embargo, la mayor parte se encuentra en glaciares (aproximadamente el 68%) y en las profundidades del subsuelo (alrededor del 30%), recursos casi inaccesibles para el hombre dado que requieren de mucho trabajo, tecnología e inversión para acceder a ellos. En este sentido, la principal fuente de agua disponible para el consumo humano son los ríos, lagos, humedad del suelo y aguas subterráneas poco profundas, que juntas representan apenas el 1% del agua total del planeta y menos del 1% del agua dulce (200,000 km³). Pero, la humanidad sólo puede contar con apenas 34,000 km³ agua de lluvia, para no comprometer y sobreexplotar las reservas limitadas (PNUMA, 2002: 150).

El agua salda se concentra, principalmente, en el océano mundial (océanos Pacífico, Atlántico e Índico), donde las grandes corrientes marinas son movidas por las corrientes de viento, la temperatura y densidad del agua según su salinidad, movimiento conocido como *cinta transportadora global*, que distribuye la biodiversidad acuática y el calor en el globo terráqueo

³² La dinámica de la Tierra está marcada por el ciclo hidrológico, que se interrelaciona con otros ciclos de la materia en el planeta, por ejemplo, carbono, nitrógeno, fósforo, azufre, etc., procesos de transformación denominados ciclos biogeoquímicos, donde el agua es un lubricante natural y un disolvente eficaz. (Ball, 2010: 51-52). No obstante, históricamente, dada la intervención del hombre en la naturaleza, se han generado graves desequilibrios metabólicos, entendidos como la alteración o aceleración del ciclo natural de la materia.

³³ 1 km³ = 1,000 hm³ = 1,000,000,000 m³. Y un m³ = 1,000 litros.

(Ball, 2010) —además el océano mundial es el principal sumidero de carbono—. No obstante, existen otros movimientos del agua oceánica provocados por la fuerza gravitacional y centrífuga que generan la rotación de la Tierra y la Luna, conocidos como mareas, es decir, una elevación de unos cuantos metros por arriba del nivel normal de mares y océanos.

En cuanto al agua dulce, la humanidad utiliza anualmente el 54% del agua disponible: 20% de esta sirve para mantener la flora y fauna, el transporte y la pesca; y el resto se usa, aproximadamente, como sigue: 70% en la agricultura —el agua es una premisa para la soberanía alimentaria, posibilita el 40% de la producción alimentaria mundial—; 20% en la industria —el agua se emplea como refrigerante, lubricante y disolvente en la producción—; y 10% en el sector doméstico —demanda creciente en ciudades— (PNUMA, 2002).

Aunque el agua socialmente disponible en el planeta, aparentemente, es una cantidad ínfima, debe quedar claro que la crisis hídrica mundial no alude a una escasez absoluta sino relativa, generalmente hay una distribución desigual de las reservas de agua en el mundo. Como refiere un boletín de la UNESCO (2008) sobre la perspectiva global de la disponibilidad de agua respecto a la población: Asia concentra el 60% de la población mundial y sólo dispone del 36% de los recursos hídricos del planeta; Europa 13% y 8%; en Oceanía 1% y 5%; África 13% y 11%; América del Norte y Centroamérica 8% y 15%; y América del Sur 6% y 26% respectivamente. Con base en lo anterior, se puede decir que la presión sobre el agua es mayor en las regiones que, dadas las limitadas reservas de agua, tienen una alta concentración poblacional, sin embargo, la disponibilidad también depende de otros factores geográficos, económicos, políticos y sociales. Si bien, el agua en el mundo es suficiente para satisfacer las necesidades humanas por siglos, muchas veces la disponibilidad del líquido no coincide espacialmente con las necesidades humanas. Además, se está extrayendo agua a un ritmo excesivamente rápido, los ritmos de la producción capitalista han producido un grave desequilibrio hídrico.

3.2 La llamada crisis relativa del agua.

Si bien, desde los primeros años de la civilización el hombre se ha relacionado con el agua, aprovechando su potencial creador y sufriendo los estragos de su fuerza sobre los cuales casi toda cultura cuenta una historia, hoy más que nunca se ha sometido a lógica y naturaleza del capital. En el pasado, las alteraciones humanas sobre el agua eran absorbidas y neutralizadas por la naturaleza misma de esta, pero hoy en día son cada vez más graves y la capacidad de asimilación del agua es más limitada. Así, “el agua puede ser aprovechada, pero no dominada. Podemos lograr que nos preste *grandes* servicios, pero su capacidad para dominarnos y vencernos siempre será muy superior” (Ball, 2010: 85).

Antes de avanzar más, es necesario precisar la “crisis del agua”, ya que no se trata de un hecho *per se*, sino de una situación concreta determinada socio-históricamente, un conjunto de hechos que no suceden de manera aislada o en algunas regiones lejanas. No debe ser entendida sólo como un problema de oferta (agua disponible) y demanda (necesidades de la sociedad) que el mercado pueda solucionar, sino que se trata de varios conjugados, producto de las contradicciones del capital mismo que originan una fractura en la relación sociedad-agua. Así, la crisis del agua no debe reducirse o limitarse a la escasez absoluta del agua, pues implica otros aspectos como: el acceso al recurso (despojo y privatización), los usos y abusos (contaminación y sobreexplotación), la distribución (mercantilización y comercialización), la mala gestión

(burocracia), la ineficiente infraestructura (obsolescencia), en general, el deterioro de todas las condiciones que garantizan el flujo y la calidad del agua. Y, es una situación que se vive a diario, de alguna u otra forma y en mayor o menos grado, en distintas partes del mundo. Si bien,

“se manifiesta como una crisis de la relación sociedad-naturaleza (agua), queda oculto el hecho de que estamos frente a una crisis de la relación frente a los hombres. Cuando el recurso se transforma en un <limite al crecimiento> tiende a convertirse en una mercancía más y, por ende, en objeto de discordia para determinar quien la cuida, quien la <produce>, quien mejora su calidad con el tratamiento científico y tecnológico, o bien quien se beneficia de las desgracias humanas y del agua; en pocas palabras, quien paga los platos rotos del desastre del hombre debido al agua” (Peña, 2004: 13).

La crisis hídrica, como dice Vandana (2004), “es la faceta más extendida, más grave y más imperceptible de la devastación ecológica de la Tierra”. Según la ONU, para 2006 cerca de 1,200 millones de personas (una quinta parte de la población mundial) vive en áreas de escasez física de agua y 500 millones más se aproximan a esta situación, asimismo, otros 1,600 millones (una cuarta parte de la población mundial) enfrentan a situaciones de escasez económica de agua, es decir, sus países carecen de la infraestructura necesaria. Para 2025 se estima que 1,800 millones de personas vivirán en regiones con escasez absoluta de agua y dos terceras partes de la población mundial podrían hacerlo en condiciones de estrés hídrico. Y, en el contexto del cambio climático, para 2030 casi la mitad de la población mundial vivirá en áreas de estrés hídrico.³⁴

Como advierte la ONU, “a lo largo del último siglo, el uso y consumo de agua creció a un ritmo dos veces superior al de la tasa de crecimiento de la población”, por lo tanto, superar la escasez de agua —fenómeno no sólo natural sino forjado socio-históricamente— se ha vuelto un gran reto para la humanidad en las últimas décadas y para el futuro. Dicha problemática afecta, si excepción alguna, a todos los sectores y grupos sociales en el mundo, pero, aún cuando se trata de una crisis hídrica mundial, existen diferencias en las implicaciones de esta, generalmente, son los países y sectores más desfavorecidos (pobres) quienes sufren las consecuencias más graves.³⁵ Así, por ejemplo, en la mayoría de las megalópolis en el Tercer Mundo, gran parte de la población no tiene acceso al agua o es de mala calidad (Barlow & Clarke, 2004) y, como señala Vandana (2004: 31), la escasez del agua significa un mayor desplazamiento de las mujeres para conseguirla, inanición e indigencia para los campesinos, deshidratación y muerte para los niños, pues, no hay sustituto para este vital líquido.

En este sentido, el secretario general de la ONU *Ban Ki-moon* señala que “la escasez de agua contribuye a las condiciones de extrema pobreza, provocando privaciones sociales e impidiendo el desarrollo, creando tensiones en regiones conflictivas”. Por lo tanto, no sólo se debe hacer un uso racional y compartido de los recursos hídricos, sino también cuestionar a fondo

³⁴ De acuerdo con la ONU, una zona experimenta escasez absoluta de agua si el suministro per cápita del recurso se halla por debajo de 500 m³/año, escasez de agua si es menor a 1,000 m³/año, estrés hídrico si se está por debajo de 1,700 m³/año, vulnerabilidad de estrés hídrico si es menor a 2,500 m³/año y relativa seguridad hídrica si se encuentra por arriba de 2,500 m³/año; lo anterior tanto en términos de escasez física como de escases económica.

³⁵ Por ejemplo, no se compara el consumo de 500 a 600 l/hab/día en zonas urbanas de EE.UU., Canadá o Japón, y el consumo promedio de 200 a 300 l/hab/día en la mayoría de países europeos, con el de un africano subsahariano en países como Mozambique o Somalia que utiliza entre 10 y 20 l/hab/día (Barlow & Clarke, 2004; Ball, 2010).

quien está controlando y deteriorando estos recursos, y, por consiguiente, privando a la sociedad de sus servicios. De este modo, la ONU define la *escasez de agua* como,

“el punto en el que, el impacto agregado de todos los usuarios, bajo determinado orden institucional, afecta al suministro o a la calidad del agua, de forma que la demanda de todos los sectores, incluido el medioambiental, no puede ser completamente satisfecha. La escasez de agua es pues un concepto relativo y puede darse bajo cualquier nivel de oferta o demanda de recursos hídricos. La escasez puede ser una construcción social (producto de la opulencia, las expectativas y unas costumbres arraigadas) o consecuencia de la variación en los patrones de la oferta, derivados, por ejemplo, del cambio climático”.

Ya en el *Informe de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Humano* de 2006, el suministro global del agua se analizaba aceptando que la crisis hídrica no tiene que ver exclusivamente con la escasez absoluta o física del agua, sino que también tiene otras causas como la pobreza y la desigualdad, así como las malas políticas en torno a la gestión del recurso y las relaciones de poder. Pero, aunque los orígenes de la crisis pueden ser variados, uno factor común es el poco interés de los gobiernos en algunos países para abordar verdaderamente la problemática del agua y el saneamiento como una prioridad política, además, la comunidad internacional no ha logrado que dicha cuestión sea una prioridad de las asociaciones para el desarrollo. Se está dejando que los países y las personas más pobres asuman los costos, ya que están pagando algunos de los precios más altos por el agua (Ball, 2010).

En este tenor, la ONU proclamó que toda persona tiene derecho al acceso de agua potable en cantidades y con la calidad ideal para cubrir sus necesidades básicas,³⁶ es decir, que el acceso al agua y al saneamiento son de vital importancia para la consecución de una vida digna de las personas y los pueblos (Delclòs, 2009). Se entiende por cantidad ideal, que el abastecimiento de agua sea suficiente y continuo para el uso personal y doméstico en el día a día (según la OMS, entre 50 y 100 l/hab/día), y por calidad ideal, que el agua sea saludable (potable o libre de microorganismos y sustancias tóxicas que sean una amenaza para la salud), además, un color, olor y sabor aceptables. Asimismo, debe ser de fácil acceso, dentro del hogar o situada en la inmediata cercanía de este, escuela o trabajo (según la OMS, fuentes de agua a menos de 1,000 m del hogar y un tiempo de desplazamiento para la recogida no superior a 30 minutos). Y, también, los servicios del agua deben ser asequibles para todos (según el PNUD, económicamente hablando el costo del agua no debería superar el 5% de los ingresos del hogar). Sin embargo, actualmente, según la ONU (2008), 884 millones de personas carecen de acceso seguro al agua potable y 2,600 millones carecen de acceso a un saneamiento básico, y dadas las tendencias, pronostica una seria escasez del agua para 2025: “la falta de agua y saneamiento atrapa a las personas en un círculo vicioso de pobreza y bajo desarrollo económico” (Gómez, 2010).

³⁶ En julio de 2010, la Asamblea General de la ONU, "reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos", exhortando a los Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros, capacitación técnica y tecnología para ayudar, particularmente, a los países en vías de desarrollo a hacer valer el derecho. Conforme a la *Observación General nº 15* que adopta el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales en 2002, es el derecho de todos y cada uno a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico (http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml).

Así, el empleo sustentable de las reservas mundiales de agua en un nivel proporcional al crecimiento de la población, requiere que el recurso sea usado con moderación y eficacia, cosa que no sucede y, además, ello supondría una distribución más equitativa que tampoco ocurre. Según datos de la FAO para 2012, más del 60% de los recursos hidráulicos se localiza en 10 países (Brasil, Rusia, Canadá, EE.UU., China, Colombia, Indonesia, Perú, India y Myanmar), mientras que otros disponen de volúmenes muy limitados. Pero, el abastecimiento de agua para los usos humanos y el saneamiento es desigual no sólo a escala mundial entre países sino al interior de estos, por ejemplo, entre regiones rurales y urbanas.

Aún cuando se estableció en los ODM la débil meta de reducir el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento, persiste un gran nivel de desabasto, por ejemplo, según la ONU (2010), se estima que en el mundo sólo el 96% de la población urbana y el 81% de la población rural utiliza una fuente mejorada de abastecimiento de agua, asimismo, el 79% de la población urbana y el 47% para la población rural tiene acceso a saneamiento mejorado. Pero, el avance en cobertura ha significado: 1) sobreexplotación de acuíferos, 2) contaminación del agua, 3) perturbación del ciclo natural del agua, 4) creciente competencia entre usuarios y, 5) ineficiencia económica (Perevochtchikova, 2012).

En este sentido, dado que el agua emerge como un parámetro fundamental de crecimiento, se necesitan acuerdos internacionales, regionales y locales, sin embargo, hay escasos indicios de que nuestros sistemas económicos y políticos estén preparados para corregir las llamadas inequidades de la naturaleza sin obtener un beneficio particular por ello. Entonces, si bien todo problema referente al agua puede ser abordado de manera diferenciada entre países, en general, se tendrán que cambiar algunos hábitos profundamente arraigados dado el modo de producción vigente y todo lo que conlleva. En este tenor, no hay que olvidar que son factores político-económicos (prioridades políticas e intereses económicos privados) y no las limitaciones científico-tecnológicas y ambientales, los que obstaculizan el camino en búsqueda de soluciones a la llamada crisis hídrica mundial (Ball, 2010).

En suma, la escasez como tal es un concepto engañoso, ya que, ciertamente, el agua es un bien finito y relativamente escaso, no obstante, en la sociedad moderna capitalista se desperdicia y degrada constantemente, por lo tanto, como señala Veraza (2007), se añade una tesis complementaria que se desprende de la teoría económica neoclásica y trata de justificar la privatización y mercantilización del agua, pues más allá de su evidente utilidad, se cree que dada su escasez posee un valor económico, en consecuencia, deviene inmediatamente en *mercancía*; grave confusión entre la noción de valor económico y la de bien o valor de uso, que si no se analiza detenidamente pasa desapercibida.

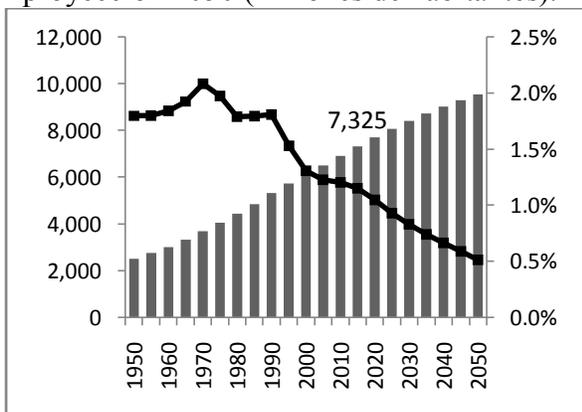
3.2.1 Grandes ciudades y sus problemas con el agua.

Si bien, existen muchas y grandes amenazas sobre los recursos hídricos, la mayoría de las veces el problema se reduce a la escasez del recurso respecto a una población mundial creciente—hoy en día más de 7,200 millones de habitantes, según estimaciones del *Fondo de Población Nacional de las Naciones Unidas*, que acorde con las tendencias de la fecundidad se estima que la cifra pasará a 8,100 millones para 2025, a 9,600 millones en 2050 y para 2100 a 10,900 millones—, ya que, aún con la disminución en las tasas de crecimiento, hay una población en aumento que necesita agua para vivir.

Aunque las ciudades comienzan a surgir con el sedentarismo del hombre, hasta ahora no hay una definición clara de estas, muchas ciudades antiguas o medievales no pasarían de ser pequeños pueblos en el mundo moderno, sin embargo, hay algunos rasgos distintivos de la ciudad moderna como: el uso masivo de fuentes de energía basadas en la quema de combustibles fósiles y la industrialización creciente, que desde el siglo XIX sentaron las bases para el desarrollo de ciudades propiamente urbanizadas durante siglo XX, las cuales fueron creciendo en número, tamaño e importancia económica, incluso en el Tercer Mundo (Ponting, 1992).

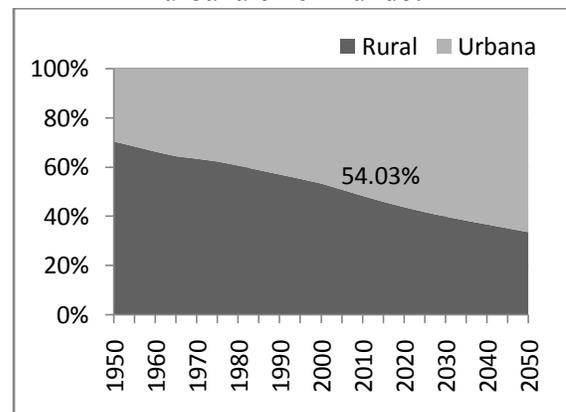
La revolución industrial ha conducido al crecimiento gradual de numerosos centros urbanos en los últimos 200 años —en 1800 cerca del 2.5% de la población mundial vivía en ciudades, el 10% en 1900 y el 41% en 1985—, y con ello las formas de organización de la vida se han visto severamente modificadas. Tal fue la magnitud del fenómeno demográfico que para mediados de la década de los ochenta casi la mitad de la población mundial vivía en zonas urbanas (Ponting, 1992). Pero, la creciente artificialización del ambiente significó el origen de los propios problemas socio-ambientales de las ciudades.

Gráfica 1: Población mundial y TMC: proyección 2050 (millones de habitantes).



Fuente: Elaboración propia con base en Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, *World Population Prospects: The 2012 Revision*.

Gráfica 2: Proporción de la población rural y urbana en el mundo.

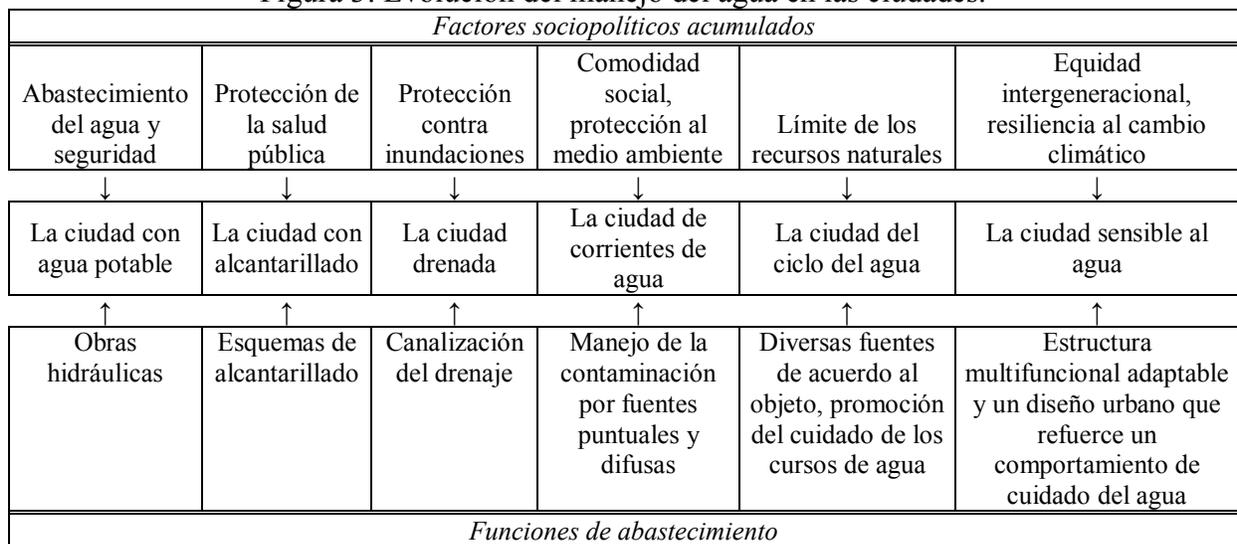


Fuente: Elaboración propia con base en Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*.

Históricamente, el mundo ha sufrido grandes cambios demográficos, principalmente, un proceso de aglomeración en las nacientes urbes aunado al crecimiento exponencial de la población, en consecuencia, actualmente la mayor parte de la población se concentra en entornos urbanos en lugar del medio rural, justamente, como se observa en la Gráfica 2, la relación entre población rural y urbana se está invirtiendo. No sólo hay una acelerada expansión y saturación de las grandes ciudades, además, nuevas congregaciones urbanas están surgiendo, incitando una fuerte presión sobre el agua. Según datos de la ONU, para 2030 poco más del 60% la población mundial habitará en zonas urbanas y 70% para 2050. Pero, más que en ciudades, la mayoría de la población vive en zonas suburbanas o suburbios, con serios problemas en los servicios del agua, aún cuando en la mayoría de los centros urbanos los recursos hídricos eran abundantes en el momento de su fundación o desarrollo inicial, incluso fueron un determinante para su localización, aunque no se previeron las consecuencias de su desarrollo ulterior.

Así, bajo la idea de progreso, desarrollo, crecimiento o modernidad dentro de la lógica capitalista, se formaron grandes urbes que con el tiempo se fueron expandiendo, como si estuvieran bajo una fuerza de centrifuga, hasta formar *megaciudades* o *megápolis*,³⁷ como el caso particular de Tokio, Ciudad de México, Nueva York, etcétera. En este sentido, según datos de la publicación *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision* de la ONU, para 2010 había en el mundo 23 aglomeraciones urbanas que superaban los 10 millones de habitantes y se prevé que para 2030 el número pase a 41 megaciudades, agudizándose la presión sobre los recursos hídricos y las diferencias entre campo y ciudad por un recurso relativamente más escaso.

Figura 3: Evolución del manejo del agua en las ciudades.



Fuente: Adaptación de Tiburcio & Perevochtchikova (2012: 382).

Si bien, la evolución en la gestión del agua debe ser de carácter social, bajo el capitalismo la sociedad se ha enfrentado a ciertas dificultades para llegar a concretar acuerdos eficientes entre la comunidad, el Estado y las empresas. Hoy en día, la mayoría de las ciudades se hallan estancadas en una etapa de “ciudad drenada”, en casos excepcionales se ha logrado construir ciudades verdaderamente sensibles al agua (véase diagrama 3).

3.2.1.1 La contaminación y calidad del agua.

Uno de los graves problemas en torno al agua, relacionado con el crecimiento poblacional en las ciudades, es la contaminación. Si bien el agua disponible en el mundo, naturalmente, no siempre es apta para el consumo humano, es más común que esto sea producto de las actividades antrópicas que degradan las fuentes de agua (superficiales y subterráneas), amenazando, directa o indirectamente, la salud y la vida de quienes dependen de estas, pues, evidentemente, el agua contaminada tiene graves consecuencias para la salud humana y del medio ambiente.

³⁷ Usualmente se define *megaciudad*, como un área metropolitana con más de 10 millones de habitantes, además, algunas definiciones agregan como requisito que tenga una densidad demográfica mínima de 2 mil hab/km².

Generalmente, además de la intrusión salina en las costas y acuíferos, la contaminación de los cuerpos de aguas ocurre por dos factores: a) puntuales, que afectan a zonas muy específicas de fácil identificación y; b) no puntuales o difusos, que provocan contaminación dispersa en zonas amplias y no es fácil identificar un foco principal. Algunos ejemplos de *contaminación puntual* son: vertederos de residuos urbanos-industriales, fugas de aguas residuales filtradas al subsuelo, los lixiviados de minas, los depósitos de residuos radioactivos o tóxicos mal aislados, gasolineras con fugas en sus depósitos de combustible, las fosas, pozos sépticos y acumulación de heces fecales procedente de las granjas. Y otros de *contaminación difusa* son: el uso excesivo de fertilizantes y pesticidas en la agricultura, prácticas forestales inadecuadas y la explotación excesiva de agua subterránea (Angeles, 2004).

Así, por ejemplo, en la agricultura no sólo se desperdicia gran cantidad de agua (la eficacia global del riego está valorada por debajo del 40%) y provoca la salinización del suelo por el riego con abundante agua, además, contamina el agua por el uso excesivo de agroquímicos que contribuyen a la acidificación de los cuerpos de agua, en caso extremos genera zonas muertas por procesos de *eutrofización*.³⁸ Asimismo, prácticas agropecuarias irracionales como la deforestación para uso agrícola, ganadero y aprovechamiento forestal —sin olvidar la hiperurbanización—, reducen la capa vegetal del planeta y, consecuentemente, la capacidad del suelo para retener la humedad, generando cada vez una mayor presión y un desequilibrio hídrico mayor (Ball, 2010).

Otra fuente no puntual de contaminación, son las emisiones urbano-industriales de GEI, principalmente por la quema de combustibles fósiles, emisiones como los CFC y HFC, dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂), metano (CH₄), ozono (O₃), incluso, vapor de agua, que en grandes cantidades destruyen la capa de ozono, ocasionan el calentamiento global y propician la lluvia ácida, con consecuencias devastadoras: alteraciones climáticas con variaciones extremas, cuerpos de agua contaminados, muerte de fauna y flora, pérdida de fertilidad del suelo y corrosión de infraestructura diversa (Ball, 2010).

Asimismo, la minería a cielo abierto contamina las fuentes de agua con metales pesados, tóxicos y otros *lixiviados*³⁹ liberados durante el proceso de extracción del mineral —no hay que olvidar la contaminación por otras prácticas extractivas como la fractura hidráulica para extraer gas y petróleo—, creando el llamado drenaje ácido de las minas, que dado el mal manejo de las presas de jales, daña los ecosistemas y fuentes de agua dulce por su acidez y carga de iones metálicos. Y no pueden olvidarse los grandes derrames petroleros, ya que “cerca de 3 millones y medio de toneladas de petróleo se vierten al mar cada año, casi siempre a causa de algún accidente de barcos (buques) petroleros” (Ball, 2010: 408), afectando tanto los ecosistemas acuáticos como el ciclo natural del agua.

Por otro lado, las aguas residuales industriales han sido causa de muertes tanto de fauna acuática como de seres humanos en el mundo. Entre las principales industrias contaminantes del

³⁸ Se ha desarrollado una quimicalización de la agricultura (agroindustria), que si bien no es algo nuevo —Rachel Carson en su libro *Primavera Silenciosa* de 1962, ya describía las severas implicaciones sobre el ambiente y la humanidad que provocaba el uso de agroquímicos—, en los últimos años la situación se ha agudizado.

³⁹ Un lixiviado, en general, es un líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido. El lixiviado generalmente arrastra gran cantidad de los compuestos presentes en el sólido que atraviesa.

agua, además de los altos niveles consumidos, están: la industria azucarera, por sus descargas a alta temperatura y gran contenido de materia orgánica; la industria siderúrgica, por las aguas residuales ácidas y amoniacales generadas; la industria del cuero, por sus descarga de sales, materia orgánica, grasas, taninos vegetales y sintéticos; la industria de celulosa y papel, que vierte materia orgánica y sustancias químicas cloradas en el agua; y la industria textil, por las descargas a altas temperaturas y alto contenido de colorantes artificiales.

Otra fuente de contaminación puntual, son los vertederos de residuos urbanos-industriales (hogares, industrias, empresas, escuelas, hospitales, etcétera), aunque puede considerarse como difusa, porque se trata de una corriente de aguas residuales altamente contaminadas que en su recorrido hasta su destino final en el océano mundial, muchas veces sin tratamiento alguno o en niveles mínimos, siendo que llevan materia orgánica, contaminantes químicos, metales, sustancias tóxicas, entre otras porquerías, va contaminando todo a su paso. Es decir, desde esta óptica, la contaminación ocurre más allá de la materia orgánica y los inadecuados sistemas de alcantarillado y saneamiento, por el uso cotidiano y poco responsable de una infinidad de productos derivados del petróleo o la petroquímica, que por si mismos son nocivos para la salud humana y el ambiente, pero su uso generalizado e intensificado en las ciudades y su tratamiento inadecuado, genera un riesgo mayor y potencializa la degradación del agua limpia, se transforma en un líquido putrefacto, criadero de bacterias, emisor de gases tóxicos y malos olores, aguas fecales y emulsión química que contaminan agua, suelo y aire.

En síntesis, la contaminación de los cuerpos de agua, incluye compuestos orgánicos e inorgánicos disueltos o disperso en el agua. Los contaminantes inorgánicos provienen principalmente de las descargas domésticas, agrícolas e industriales o de la erosión del suelo, por ejemplo, principalmente, cloruros, sulfatos, nitratos, carbonatos, asimismo, desechos ácidos y gases tóxicos disueltos en el agua como los óxidos de azufre, de nitrógeno, amoníaco, cloro y sulfuro de hidrogeno, que se encuentran en productos de limpieza, lubricantes, combustibles, agroquímicos y metales. Por otra parte, los orgánicos provienen, generalmente, de desechos humanos y animales, de rastros o mataderos, del procesamiento de alimentos y otros productos químicos industriales de origen natural como aceites, grasas, tinturas, etcétera (Huarte, 2006). En este tenor, en la imaginación del siglo XX, el agua perdió su tan arraigada pureza y se convirtió en un líquido venenoso y un corrosivo para la piel.

Y si bien, el agua en la naturaleza tiene una importante capacidad para autodepurarse, es decir, que los residuos orgánicos introducidos y mezclados en el agua moderadamente, pueden ser biodegradados por las bacterias —organismos aeróbicos y anaeróbicos—, consumidos, metabolizados y devueltos a los ciclos biogeoquímicos de la materia. Esa capacidad tiene límites que son rebasados por la contaminación antrópica, principalmente, en las ciudades (Ball, 2010). Así, según la ONU, más del 50% de los grandes ríos del planeta están seriamente contaminados.

2.3.1.2 Privatización de los recursos hídricos.

Hasta ahora, “todo resulta claro: el mundo se está quedando sin agua dulce. La humanidad contamina, malgasta y agota la fuente de la vida a un ritmo alarmante” (Barlow y Clarke, 2004). Pero, no sólo se ha visto reducida la disponibilidad de agua por la contaminación, también, por su privatización en diferentes formas, como de los servicios de abastecimiento y saneamiento, la construcción de presas, la venta de agua embotellada y entre otras.

Por ejemplo, no sólo la nación que en primera instancia aparece como propietaria del agua es una forma de privatización, además, sirviéndose del terror provocado por el cólera en el siglo XIX, mucha gente se rehusó a beber agua de la red pública de distribución que consideraba de mala calidad y se impulsó el consumo de agua embotellada, otra forma de privatización de los recursos hídricos desarrollada por las grandes compañías a nivel mundial, que mediante programas publicitarios de naturaleza y pureza —incluso de reciclaje—, venden el agua que han despojado a pueblos enteros, apoderándose poco a poco del sector hídrico (véase Clarke, 2009).

Pero, no obstante que la ONU declaró el acceso al agua y saneamiento como un derecho humano esencial y advierte de la crisis hídrica que asecha a la humanidad en pleno siglo XXI, son las instituciones globales, como reguladoras de la economía y la política mundial, quienes en primera instancia impulsan y permiten el despojo —legal o por la fuerza— de los recursos hídricos en pueblos enteros, es decir, un verdadero acto terrorista, cuyos autores se esconden en la salas de los consejos de administración de las grandes empresas, detrás de las normas de libre comercio de la OMC, tras las condiciones del FMI y el BM y las políticas impulsadas por los gobiernos hegemónicos, que imponen la privatización del agua (Barreda, 2006; Vandana, 2004), eso significa no sólo arrebatarse un medio de producción sino un medio de vida para la sociedad.

Así, la privatización del agua, implica una violencia extraeconómica, no sólo se pone en práctica el derecho de propiedad privada y un precio sobre los recursos hídricos —el agua es forzada a fungir como mercancía—, además, una violencia directa, “la enajenación completa de un bien inalienable de la humanidad”, que desencadena una lucha sistemática entre capital y sociedad, unos buscan lucrar con los recursos hídricos, mientras otros defender sus recursos para no morir de sed (Veraza, 2007: 25). Con la privatización y comercialización del agua, el capital no pretende saciar la sed planetaria, sino atender su inherente sed de ganancia y acumulación de capital. No obstante, los gobierno de corte neoliberal creen que el capital y el mercado resolverán un problema tan delicado como la crisis hídrica, pero no es así, justamente, porque los servicios del agua se orientan “principalmente, a conglomerados importantes y con infraestructuras ya existentes, es decir, a las zonas rentables” (Montero, 2009). De este modo, como afirma Vandana, “privatizar el agua otorgando derechos de propiedad [...] no frenará esta degradación, sino que la acelerará”, originando más conflictos por el agua (Barlow & Clarke, 2004: 318).

Ciertamente, el agua más que una necesidad la cual se puede satisfacer con dinero, es un derecho humano fundamental y universal a la vida misma. Pero, en el seno del FMA, el tema empezó a ser discutido por una élite perteneciente al Consejo Mundial del Agua, que con apoyo y aprobación del BM y el FMI, además, de los funcionarios de la ONU y sus dependencias, representantes de los gobiernos hegemónicos en el mundo y empresas transnacionales, concibieron al agua como una necesidad básica pero estrictamente desde el punto de vista económico. Así, el cabildeo se orienta al reparto del poder para gestionar los recursos hídricos mundiales, es decir, a las perspectivas económicas que presenta el sector hídrico, favoreciendo siempre a los dueños del capital institucionalizado en las grandes corporaciones transnacionales hoy dueñas de la mayor parte del agua en el planeta, entre las cuales no sólo se encuentran gigantes como Vivendi y Suez, sino además importantes corporaciones y empresas subsidiarias o filiales de aquellas y otros conglomerados industriales dedicados a la preparación de bebidas y alimentos, la generación de energía eléctrica, la construcción, los espectáculos, etcétera, que

prestan servicios como: i) el suministro; ii) el tratamiento; iii) la construcción e ingeniería y; iv) las tecnologías innovadoras (Barlow & Clarke, 2004).

En este tenor, la finalidad del FMA fue dar a conocer oficialmente el agua como una necesidad que a través del mercado, bajo las leyes de oferta-demanda y guiado por el beneficio económico, se podía satisfacer. Después, con menor exigencia se establecía como derecho humano, responsabilizando no del todo a los gobiernos para hacerlo valer “independientemente de que ello reportase un beneficio económico”, sin embargo, al final estos se deslindaron de la responsabilidad cediéndola a corporaciones privadas. Así, dado que la privatización constituye un rasgo fundamental del neoliberalismo, hay una sustitución de empresas e instituciones públicas por otras privadas para la gestión del agua (Barlow & Clarke, 2004).

En el marco de la globalización, el agua está siendo privatizada y mercantilizada con mayor fuerza en todo el mundo, pero no sólo sucede con este recurso de propiedad común sino con el resto de los *bienes comunes*, la naturaleza y la vida misma, ocasionado severos daños al ambiente y pérdidas irreversibles en el entorno sustento de los pueblos. Justamente, bienes que en el pasado eran considerados comunes o en el peor de los casos públicos, hoy en día están siendo acaparados por las corporaciones privadas, en general, bajo tres modelos que siguen los gobiernos: 1) la venta pura y simple de los servicios del agua a empresas privadas; 2) la concesión del agua y sus servicios a privados; y 3) la contratación de una empresa privada para gestionar los servicios del agua a cambio de un precio administrativo. Sin embargo, el más utilizado es el segundo, que aparece como *sociedades público-privadas* (Barlow & Clarke, 2004).

Ciertamente, la privatización fomentada por los organismos financieros internacionales, suele etiquetarse de “coparticipación pública-privada”, pero el mensaje oculto es destinar fondos públicos para la privatización de los bienes públicos como el agua. Desde finales de la década de los ochenta, los Estados han perdido el control sobre el agua y se han generalizado en el mundo grades y ambiciosos proyectos de privatización, “el agua se ha convertido en un lucrativo negocio para las empresas transnacionales, que a medida que aumenta la escasez y la demanda de agua, vislumbran mercados sin límites” (Vandana, 2004: 112).

Cabe señalar que, según Barlow y Clarke (2004), la industria global del agua está dominada por diez grandes empresas clasificadas en tres grupos: A) incluye a los gigantes del agua, Vivendi que opera en 90 países y Suez en 130 países,⁴⁰ que desde mediados del siglo XIX en Francia, a diferencia de otros países que confiaban a sus gobiernos el suministro de agua, iniciaron el proceso de privatización y sentaron las bases de la mercantilización del agua en el mundo, controlando actualmente el 70% del mercado mundial; B) integra corporaciones bien posicionadas que compiten con el duopolio francés en el suministro de agua, como Bouygues-SAUR (Francia) que opera en 80 países, RWE-Thames Water (Alemania) gigante eléctrico, Bechtel-United Utilities (EE.UU. y Gran Bretaña), y Enron-Azurix (EE.UU.); y C) constituido por empresas más pequeñas, que no son competencia para las ya mencionadas, como Severn

⁴⁰ Vivendi más tarde fue renombrada como Veolia y está asociada con la inglesa Thames, además, opera en América del Norte a través de empresas como: Dalkia North America, Veolia Water North America, Veolia Water International y Proactiva Medio Ambiente. Por otra parte, Lyonnaise des Eaux también conocida como Suez-Ondeo se ha asociado con la española Aguas de Barcelona y la americana United Water, entre otras y, asimismo, opera a través de empresas como: Ondeo Norteamérica, Sita y Degrémont (Montero, 2009).

Trent, Anglian Water y el Grupo Kelda (Gran Bretaña), además, American Water Works Company (EE.UU.) que ha ampliado sus campo de acción con la compra de Azurix. Con especial mención de la empresa Aguas de Barcelona (España) que domina el mercado en América Latina.

3.3 Breve historia del agua en México

Históricamente, el agua ha sido y será un elemento fundamental para la humanidad, como dicen Gligo y Morello (1980), las tribus o comunidades primitivas se asentaron y pudieron construir grandes ciudades donde había agua, puesto que, de ella dependía su alimentación, sus medios de vida, su tradición y su cultura. En México, antes de la colonización española, el agua tenía una importancia simbólica más que económica, dado que los pueblos originarios consideraban la naturaleza como una parte de si mismos, su cuidado y defensa era primordial, el agua , más allá de su múltiples formas, era un elemento sagrado.

Los pueblos originarios en México, principalmente los mexicas, comenzaron a crear seres mitológicos relacionados con la lluvia y el agua, creían que la lluvia era producida por los tlaloque, deidades que en épocas de lluvia liberaban el agua y durante las sequias la retenían. Su visión del universo era que se encontraba dividido verticalmente en tres niveles: el superior o celeste era la parte ígnea, cálida y masculina del cosmos (el gran padre); el inferior o inframundo era la parte fría, acuática y femenina (la gran madre); y en el nivel intermedio, habitaba la humanidad. En este sentido, la muerte se asocia al agua subterránea del inframundo, donde se encontraba el Mictlan (lugar de los muertos) y el Tlalocan (paraíso de los dioses de la lluvia), era el lugar de la muerte tanto como de donde emanaba vida (Tortolero, 2000). Además, el agua significaba algo imprevisible para ellos, se podría decir que Tláloc enviaba aguas de vida y de muerte, así lo narran la historia de las diversas culturas precolombinas, ya que implica una ambivalencia, por un lado, poder de creación y fuente de fecundidad, y por otro, objeto de angustia y elemento hostil al hombre: el agua crea y destruye por su abundancia o escasez

Empero, los mexicas lograron adaptarse a la zona lacustre en que se asentaron, hicieron grandes construcciones (canales, esclusas, diques, acequias, albarradones, calzadas y acueductos) para tratar de controlar las aguas y separar el agua dulce de la salada. Asimismo, gracias a los canales de la cuenca se pudo desarrollar el tráfico de mercancías y personas en barcas (comercio). La rica zona lacustre sobre la que se edificó Tenochtitlán, fue la base para el desarrollo de la cultura, la mezcla esencial de materia y energía posibilitó una amplia biodiversidad que se mantenía en equilibrio y que fue de gran importancia para la alimentación de los mexicas. Como observó Tortolero (2000: 25), se trataba de “uno de los ecosistemas más productivos del planeta”, donde se practicaba una eficiente y sustentable agricultura chinampera, que hacía posible el cultivo incluso en temporada de sequias.

Sin embargo, la concepción del agua cambio radicalmente con la llegada de los españoles y marcó el inicio del declive en la cuenca. El miedo a las inundaciones era de tal magnitud que se percibía el agua como una fuerza que, generalmente, escapaba del control del hombre y que amenazaba a cada instante el proceso civilizatorio de los hombres (Tortolero, 2000). No obstante, dice Musset, fue mayor la necesidad de una estrategia para la apropiación del territorio por los colonizadores, en consecuencia, este espacio económico y de vida cultural fue desarticulado y con ello se inició “una historia larga de desvalorización de las aguas de los lagos que tiene como objetivo principal justificar las políticas de drenaje y desaparición de los lagos, a principios del

siglo XVII” (Tortolero, 2000: 34-35), por una cultura occidental “moderna” que no supo coexistir con el abundante agua en términos de poblamiento ni de producción (Perló & González, 2005).

En este tenor, se desarrollaron proyectos de infraestructura que transformaron en todos los sentidos la cuenca, forzando a los indígenas de la región a trabajar para ello (Tortolero 2001), cuyo devenir fue el desagüe. Primero, sin mucho éxito se desviaron las aguas de los ríos más peligrosos por medio de canales y túneles; luego, se impulsó un segundo proyecto basado en la ingeniería y experiencia holandesa, esperando mejores resultados dado que con esta técnica en Europa ya se había robado al mar grandes extensiones de tierra por desecación. La corona española encargó en 1607 al cosmógrafo alemán Enrico Martínez construir un túnel para sacar del Valle de México los ríos más caudalosos y drenar los lagos, obra conocida como el Tajo de Nochistongo e inaugurada a finales del siglo XVIII. Si bien así se controló las aguas al norte, no sucedió lo mismo con las del oriente, centro y sur, sino hasta un siglo después con la construcción del Gran Canal del Desagüe (1885-1900) en la época porfiriana que, dada la concentración y crecimiento de la población, motivó a las autoridades para la construcción de otra salida a mediados del siglo XX, conocida como segundo túnel del Tequixquiac. Y a finales del siglo, se construyen las grandes obras del Drenaje Profundo con el objetivo de desalojar toda el agua de la cuenca con dirección al río Tula hasta el Golfo de México (Perló & González, 2005). Así fue muriendo el proyecto de ciudad con entorno acuático, como el caso de Holanda y Venecia. La dominación del agua trajo consigo una destrucción del mundo prehispánico, manifestada en la caída abrupta de la población indígena (Tortolero, 2000: 40-41).

Si bien, hasta mediados del siglo XVII la preocupación fundamental fue el control de las inundaciones, en la segunda mitad del siglo fue el aumento de la demanda de agua dado el crecimiento demográfico. Por ello, más allá de los derechos ancestrales, se establecieron las primeras normas y reglas para el acceso al agua, cuyas formas más comunes para legalizar la tenencia de la tierra y el agua fueron las mercedes y las composiciones. Las primeras, eran solicitudes argumentando la necesidad del recurso, la fuente y los benéficos para la persona o comunidad; y las segundas, trámites burocráticos para que una persona pusiera en orden los títulos de propiedad y derechos sobre el agua u otros bienes mediante el pago de una cantidad de dinero. Así fue el reparto del agua en el periodo colonial, la cual se apropiaron las elites de la época, dado que se hizo una distribución desigual y los derechos se fueron concentrando en aquellos que tenían los medios para pagar: haciendas, conventos, establecimientos industriales, los grandes propietarios y los oficiales reales (Tortolero, 2000: 42).

La tierra y el agua estuvieron sujetas a las disposiciones del rey, quien se encargaba de otorgar títulos de propiedad, hasta 1821 cuando el agua queda bajo cuidado local y los ayuntamientos municipales formados a partir de la Constitución de Cádiz, estos se encargaron de velar por el uso y distribución del agua retomando los derechos otorgados en el pasado y, además, tenían la capacidad para dichos derechos, no obstante, se favorecía a un grupo selecto vinculado al gobierno local. Hasta 1888 que la gestión del agua se centraliza (López, 2011).

En el siglo XIX, en el periodo entre los dos grandes movimientos armados de México (1821-1917), el poder y control del país estaba dividido en poderes locales y regionales, quienes se hicieron cargo de los asuntos hidráulicos hasta 1888 que se publica la ley de vías de transporte y las autoridades federales recuperan su función centralizada de control y hegemonía. Si bien, antes de la era porfirista, la inexistencia de un Estado fuerte dio paso a que las élites se

desarrollaran, durante el *porfiriato* la situación cambió, el Estado empezó a crear las condiciones institucionales para una nueva etapa económica, se consolida una política de fomento a la industria favoreciendo “el establecimiento de nuevas industrias al amparo de un régimen de concesiones y apoyos arancelarios” (Birrichaga, 2008: 18). Y, más tarde, lograda la ansiada estabilidad política, la aparición de los ferrocarriles junto a las mejoras tecnológicas y la generación de energía eléctrica marcan el despegue de la actividad económica, en general, se impulsa las industrias manufactureras, la tecnificación de la industria extractiva (minera y petrolera), la modernización de la industria textil, la llegada de nuevas empresas y la ampliación del mercado, es decir, un mercado interno articulado con importantes intercambios regionales. Hay una gran transformación industrial, pues si hasta 1880 las principales industrias estaban ligadas a la transformación (molinos, ingenios, industria textil y tabacalera), a partir de ese año surgen los gigantes industriales (compañías cerveceras, fundidoras, papeleras, etc.) y la agricultura comercial, actividades motivadas por el crecimiento poblacional y el ensanchamiento del mercado, asimismo, gracias a que fueron beneficiadas con recursos hídricos —factor que determinaba su ubicación—, incrementando así la demanda de agua (Tortolero, 2000).

Desde aquel periodo se faculta al Ejecutivo Federal para vigilar las aguas y el uso privado o público de éstas, respetando los viejos títulos de propiedad y otorgando nuevos. Si bien, en 1910 la ley de aguas deja claro que las aguas de jurisdicción federal son de dominio público y uso común, es hasta 1917 que el agua cae bajo el dominio de la Nación, como se estableció en el artículo 27 de la Constitución de ese año, con ello la nación retoma el derecho eminente de la tierra y el agua como en su momento lo tuvo la corona española (López, 2011).

Durante el siglo XX, el sector hidráulico en México se caracterizó por un gran desarrollo de la infraestructura, pero para finales del siglo y lo que va del siglo XXI, lo peculiar del sector ha sido la mercantilización y privatización. Entre 1880 y 1910, el gobierno promovió la construcción de grandes obras hidráulicas a nivel nacional, principalmente, financiadas con inversión extranjera directa, ya que, para promover el desarrollo industrial las autoridades mexicanas impusieron un nuevo marco institucional para facilitar las inversiones de capital. Sin embargo, entre 1910 y 1926, se estancó la construcción de obra hidráulica. Para finales de dicho periodo se recupera el sector, pero orientado a grandes proyectos como: obras de irrigación, construcción de avenidas y generación de energía eléctrica. Así, en el periodo de 1940-1970, se intensificó la construcción de infraestructura y el desarrollo de la ingeniería: la economía empezó a orientarse al sector industrial. Y a partir de 1980, con una menor intervención, el Estado empezó a ser sólo el promotor del mercado, la eficiencia y la privatización del agua, que siguió beneficiando al capital transnacional y a las elites nacionales, además, se impulsó el desarrollo urbano-industrial de algunas regiones y las luchas por el agua (Peña & Hernández, 2004).

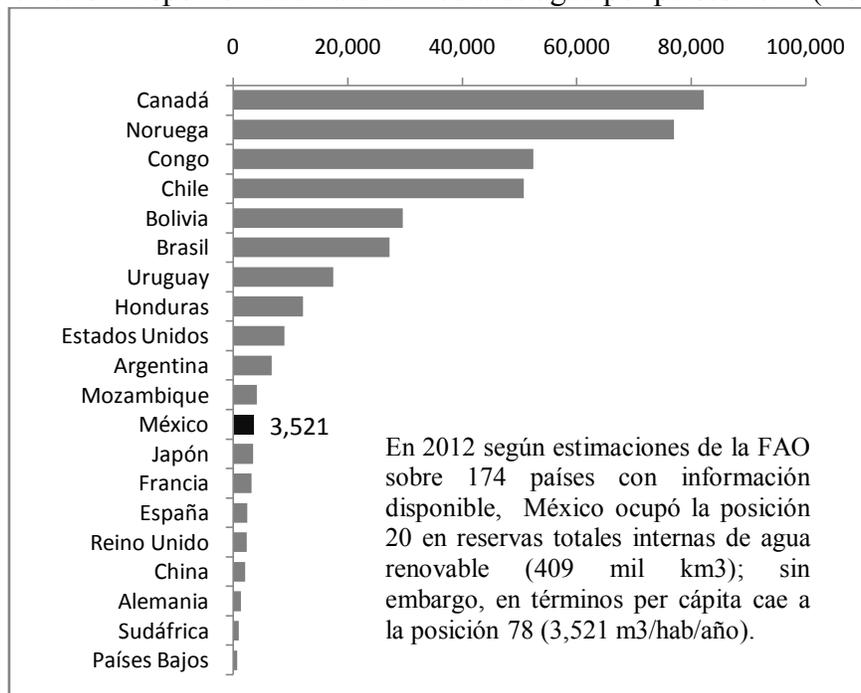
3.3.1 Disponibilidad del agua socialmente útil en México.

El país tiene una extensión territorial de 1.96 millones de km² (99.7% de superficie continental y el resto insular) y considerando la Zona Económica Exclusiva la superficie total asciende a 5.11 millones de km², siendo uno de los países más grandes del mundo. Se ubica entre los meridianos 118°42' y 86°42' de longitud oeste y entre las latitudes 14°32' y 32°43' norte. Aunque se sitúa en las mismas latitudes que los desiertos del Sahara y Árabe, favorablemente, recibe anualmente alrededor de 1,489 km³ de agua en forma de precipitación, aproximadamente, eso equivale a una alberca del tamaño del DF con un kilómetro de profundidad. No obstante, se

estima que el 71.6% se evapotranspira, sólo el 22.2% escurre por los ríos o arroyos y el 6.2% restante se infiltra al subsuelo de forma natural recargando acuíferos. Así, considerando las exportaciones e importaciones de agua con los países vecinos y la recarga artificial de acuíferos, anualmente el país cuenta con 471.5 km³ de agua dulce renovable (CONAGUA, 2013).

Si bien, el país se halla en condiciones medias en términos de la disponibilidad del agua, dado que se sitúa en el continente con las mayores reservas de agua dulce y climáticamente es favorecido, en términos per cápita la disponibilidad es baja en comparación con otros países (véase Gráfica 3). Además, las grandes diferencias en la distribución que existen al interior del país, han provocado que regiones enfrenten una severa crisis hídrica como países desérticos en Medio Oriente o al norte de África (grados de presión sobre el agua de más del 100% hasta más del 2000%), la cual también se relaciona con la distribución desigual de la riqueza en México, donde viven ricos como en Europa y muy pobres como en África (La Jornada, 25/04/2012), ya que, si bien México ocupó la posición 14 a nivel mundial en cuanto al tamaño del PIB, por ser uno de los países más poblados, cae a la posición 63 según su PIB per cápita. Asimismo, ocupó el 8° lugar de los países con mayor extracción de agua, alrededor de 82.7 km³/año (CONAGUA, 2013: 135-140). En este tenor, la disponibilidad agua renovable puede ser una índice engañoso, porque países con abundantes recurso hídricos ven reducida su disponibilidad por habitante dada su densidad poblacional (por ejemplo, Brasil tiene las mayores reservas de agua y en términos per cápita ocupa la posición 26, e Islandia ocupa las posiciones 41 y 1 respectivamente), además, ven limitada su disponibilidad por la crisis en términos físicos, económicos o institucionales.

Grafica 3: Disponibilidad natural media de agua por países 2012 (m³/hab/año).



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, Base de datos AQUASTAT, 2013. Disponible en: <<<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=es>>> (consultado en marzo 2014).

En México, los ríos y arroyos constituyen una red hidrográfica de 633 mil km de longitud, en la que destacan cincuenta ríos principales por los que fluye el 87% del escurrimiento

superficial del país y cuyas cuencas cubren el 65% de la superficie territorial continental del país. Por otro lado, la importancia del agua subterránea se manifiesta en la magnitud del volumen utilizado por los principales usuarios; para fines administrativos, se tienen 653 acuíferos, sin embargo, ha aumentado sustancialmente el número de acuíferos sobreexplotados —32 para 1975, 80 en 1985 y 106 hasta 2012—, de donde se extrae el 54.7% del agua subterránea, además, 15 presentan intrusión marina y 32 están bajo el fenómeno de salinización (CONAGUA, 2013).

La evolución del volumen concesionado para usos consuntivos según el REPGA, muestra que aproximadamente el 62% del agua utilizada en el país para uso consuntivo proviene de fuentes superficiales, mientras que el 38% restante proviene de fuentes subterráneas, en total un volumen concesionado anual de 82.7 km³. En cuanto a los sectores productivos, la agricultura utiliza el 76.6% de dicho volumen —México es en América Latina el país que utiliza más agua subterránea para el riego y por la superficie bajo irrigación ocupa el 6° lugar a nivel mundial—, el abastecimiento público sólo 14.5%, la industria autoabastecida 4.0% y la energía eléctrica —excluyendo hidroelectricidad— el 4.9% (CONAGUA, 2013), con ligeras variaciones cada año.

3.3.2 Marco institucional y normativo en materia del agua en México.

En cuanto a la gestión del agua, desde hace aproximadamente tres décadas se han venido realizando modificaciones y adecuaciones institucionales en la materia —reformas políticas y constitucionales—, con el objetivo de normar, regular y gestionar la disponibilidad y usos del agua en el país, acorde con el paradigma internacional vigente. En este sentido, se establece constitucionalmente en el artículo 4°, que el Estado debe garantizar a todos “el derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar”, y conforme a la ley es responsabilidad de quien lo dañe reparar los daños. Asimismo, en materia hídrica se señala que:

“Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines” (Reforma art. 4°, 2012).

En este tenor, aquí señalaré, grosso modo, la historia del marco institucional y normativo del agua en México, para dejar claro que la estructura actual del gobierno no responde a los nuevos retos que implica la gestión del agua, nos encontramos frente a “la decadencia del Agua de la Nación”, es decir, la existencia de un estado débil para dominar, controlar e imponer las reglas para el uso racional y equitativo del agua (Aboites, 2009) y el acenso de una cultura privatizadora, momento crucial que debemos considerar como una oportunidad de transformación para corregir el rumbo de la política hídrica en el país.⁴¹

A) Marco Institucional.

La moderna política hidráulica en México tiene sus orígenes en la constitución de 1917, donde se hallan las bases para la actual regulación institucional del agua. Así, después de la

⁴¹ Para una visión más amplia de la evolución en la gestión del agua en México, véase Dávila (2006: 29-106).

revolución, con la necesidad de repoblar e incrementar la producción de alimentos, en 1926 — junto con la Reforma Agraria— se crea la Comisión Nacional de Irrigación (CNI) y se promulga la Ley Federal de Irrigación. Con ello se desarrollaron en todo el territorio distritos de riego y unidades pequeñas de irrigación. Pero es hasta 1934 que se expide la Ley de Aguas de Propiedad Nacional y dos años más tarde su reglamento (CTMMA, 2003).

Hacia 1946, con una demanda creciente de agua resultado de las políticas de industrialización encaminadas a fortalecer la economía, la antigua CNI se convierte en la Secretaria de Recursos Hidráulicos (SRH), y por vez primera la responsabilidad recae sobre un solo organismo. A finales de los años cuarenta y principios de los cincuenta, se crean las primeras comisiones de cuenca en los principales ríos del país, cuyo objetivo es propiciar el desarrollo regional mediante la implementación de proyectos hidráulicos a gran escala. Para finales de la década se publica la Ley de Aprovechamiento de Aguas del Subsuelo (1956) y su reglamento, con esta se empieza a regular la extracción y utilización del agua subterránea (CTMMA, 2003).

Sin embargo, las funciones y responsabilidades de las instituciones federales — específicamente de la SRH—, se especifican hasta la creación de la Ley Federal de Aguas en 1972, estableciendo por primera vez la regulación sobre aguas residuales. Posteriormente, en 1975 se publica el primer Plan Nacional Hídrico (PNH), con el objetivo de integrar las políticas hidráulicas y coordinarlas con los objetivos del desarrollo económico y social del país, asimismo, se definen regiones a partir de criterios hidrológicos y en el proceso de planeación hidráulica, tanto a escala regional como nacional, se incorporan factores socio-económicos importantes. Para 1976, se establece la Comisión Nacional del Plan Hidráulico (CNPH), cuya finalidad era efectuar el plan y realizar modificaciones y actualizaciones del mismo; asimismo, mediante arreglos institucionales se crea la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), enfocándose principalmente a los problemas del sector agrario, hecho que dificultó llevar a la práctica las estrategias y acciones del PNH. Y, justamente, “cuando la problemática del sector hidráulico comenzaba a demandar acciones gubernamentales más efectivas”, en 1985 la CNPH se transforma en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, enfocado en el desarrollo científico y tecnológico dentro del sector (CTMMA, 2003).

Finalmente, para 1989 se crea la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) como organismo desconcentrado de la SARH, ante el incremento de las problemáticas del agua. Y en 1992 se publica la Ley de Agua Nacionales (LAN), un par de años después su reglamentación, estableciendo como única autoridad en materia del agua a la CONAGUA (CTMMA, 2003).

B) Marco Normativo

En lo normativo, constitucionalmente (Art. 27) se establecen los recursos hídricos comprendidos en los límites del territorio como propiedad de la Nación, incluso las aguas subterráneas que pueden ser utilizadas libremente por los propietarios privados de la tierra están condicionadas por el interés público, asimismo, está facultada para otorgar las concesiones y derechos de propiedad a los particulares. No obstante, cada Estado cuenta con su propia ley de aguas y en el artículo 115 constitucional se estipula que los municipios son responsables de la prestación de los servicios de agua con apoyo de los gobiernos estatales, según lo requiera el municipio (por ejemplo, carencias financieras o técnicas), en muchos casos dadas las limitaciones

económicas, esto implica recurrir al sector privado (CTMMA, 2003). Así, se deja el camino libre a la privatización y la expropiación sin considerar formalmente el agua como mercancía.

La única ley general referente al agua con que cuenta el país, es la LAN creada en 1992, que tuvo como objetivo regular la explotación y los usos del agua, su distribución y control, así como salvaguardar la calidad y cantidad de la misma. Ella obliga al gobierno federal a formular e instrumentar el PNH, para lograr un desarrollo integral sustentable. Por otra parte, en la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua (LFDA) de 1982 —con reformas fundamentales como: la introducción de cuotas en función de la disponibilidad regional (1986) y el cobro por descarga de aguas residuales con contaminantes (1991)— se establece el marco legal y los mecanismos sobre los cuales el gobierno federal puede determinar las tarifas por uso y aprovechamiento de aguas nacionales y por la descarga de aguas residuales en cuerpos receptores de propiedad nacional, acorde con parámetros definidos y principios como: i) el agua ostenta un valor económico según su disponibilidad y; ii) el que contamina paga.

En el marco de la degradación ambiental, se promulga la LGEEPA (1988) donde se establece el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, además, los mecanismos para la preservación, restauración y mejoramiento aquel. También, señala como obligatorio para toda obra (por ejemplo, hidráulica) la presentación de una Evaluación de Impacto Ambiental y un inventario de emisiones al ambiente, incluidas las descargas de efluentes al agua (Art. 157). Asimismo, la Ley General de Salud Pública (LGSP) estipula los estándares de calidad del agua que se deben cumplir para el consumo humano.

B.I) Política Hidráulica.

La actual política hidráulica (PH), tiene sus antecedentes en el primer PNH, cuyos objetivos y estrategias se fueron adecuando al contexto actual bajo el mando de la CONAGUA como organismo autónomo encargado de la gestión nacional del agua. Cabe mencionar que la implementación de la política hidráulica, descansa principalmente sobre cuatro aspectos importantes: 1) el fortalecimiento de las capacidades institucionales para el manejo del agua, fundadas en la planeación; 2) la descentralización de las funciones; 3) el uso de instrumentos económicos como medida para hacer eficiente el uso del agua; y 4) la participación del sector privado en el financiamiento de la infraestructura hidráulica (CTMMA, 2003).

Justamente, la programación del sector hídrico tiene sus bases en el PND y el PNH, donde el ejecutivo federal plantea los objetivos y estrategias a seguir por toda la Administración Pública Federal en materia hídrica. En México, desde principios del siglo XXI, la política ambiental en general ha sido buscar “un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza”, se adopta la idea del *desarrollo sustentable*, sólo para estar en sintonía con la política verde internacional y por la credibilidad que otorga a un nuevo proyecto en el discurso político.

Específicamente, los objetivos del PND en materia hídrica son: 1) aumentar la cobertura de los servicios del agua, 2) promover el uso sustentable y 3) alcanzar la gestión integral de los recursos hídricos. Se busca implementar diversas medidas políticas y reglamentarias, de infraestructura y técnicas, de inclusión y participación social, entre otras, con el objetivo central del desarrollo económico con *sustentabilidad hídrica*. Y entre las principales estrategias están: i) el aprovechamiento de agua pluvial y recarga artificial de acuíferos, ii) expandir la capacidad de

saneamiento de aguas residuales, iii) fortalecer las capacidades técnicas y financieras de los organismos operadores del agua, iv) fortalecer el marco jurídico del sector, v) rehabilitar y ampliar la infraestructura hidráulica, vi) incentivar nuevas tecnologías y vii) una cultura del agua.

No obstante, la política hidráulica se ha visto modificada por la descentralización en un intento por fortalecer el federalismo. Históricamente, las autoridades federales encargadas de la administración del agua tenían funciones normativas, administrativas, financieras, operativas, de construcción y de promoción del desarrollo hidráulico, las cuales se realizaban de manera centralizada y hacían compleja la gestión del agua en todo el país. Por lo tanto, después de la centralización del poder en la CONAGUA, se impulsa un proceso de descentralización de las funciones, de programas y recursos federales hacia los estados y municipios, se apoya la consolidación de las comisiones estatales de agua y la participación de los usuarios organizados (CTMMA, 2003), para facilitar la transversalidad de la política hidráulica entre los tres niveles de gobierno, es decir, coordinar las acciones en materia hídrica (objetivos, metas, estrategias, políticas y programas). Pero, bajo una estructura vertical del poder, claro está en la LAN que es el poder burocrático de los organismos gestores quienes determinan la representación social oficial.

En cuanto a los instrumentos económicos para una mayor eficiencia en materia de la gestión del agua en México, además de la regulación gubernamental, se han adoptado mecanismos de mercado, los cuales se han convertido en el objetivo final de las últimas reformas legales. Por ejemplo, en la LAN, se establecen los lineamientos para otorgar o transferir licencias o concesiones a los usuarios o entre los usuarios —públicos o privados— y se contempla el intercambio comercial, aunque casi siempre se fundamentan en la propiedad privada. Y un principio fundamental de la PH, es consolidar el sistema financiero del agua, pugnando por una mayor participación de los usuarios, es decir, un mayor financiamiento de la infraestructura y el pago de los servicios del agua, mediante un sistema de cuotas, tarifas, impuestos e incentivos para los usos y descargas de agua, con el aparente objetivo de alcanzar un aprovechamiento eficiente, equitativo y ambientalmente aceptable del recurso.

En este sentido, el desarrollo de la política hídrica en México ha estado marcada por tres tendencias, primero, antes del neoliberalismo, se caracterizó por una gestión del agua desde la oferta, que buscaba expandir el suministro de agua a la mayor parte de la población en el país, no obstante, ya se abusaba del recurso y la gestión era centralizada; posteriormente, con el neoliberalismo, se dio un cambio radical en el manejo del agua orientándose hacia la demanda, con la que no sólo se han mantenido los viejos problemas, sino que además ha dado lugar a otros, en términos de las tarifas y la privatización (Carrillo & Constantino, 2009). Actualmente, la política se orienta a la sustentabilidad y la gestión integral, el equilibrio económico, social y ambiental (Parra, 2011), por lo menos esto se presenta en el discurso, porque en los hechos la privatización y el mercado conforman la política hídrica alternativa para la crisis del agua.

La actual política hídrica en México tiene como principio básico, reconocer que “el agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional” (LAN, 2004: art. 14 bis 5). Además, se promueve una gestión integrada y descentralizada por cuenca hidrológica, pero siempre bajo el mando de las autoridades federales institucionalizadas en la CONAGUA, quien se encargada de otorgar concesiones y difundir el uso racional de los recursos hídricos. No

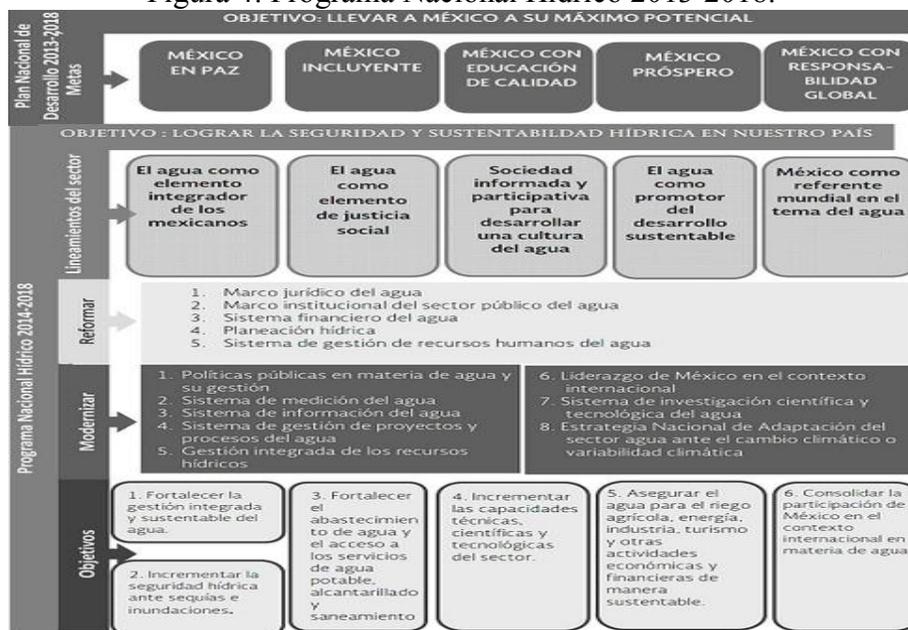
obstante, se parte de que “el agua proporciona servicios ambientales que deben reconocerse, cuantificarse y pagarse” como establece la LAN (2004), en este sentido, “la gestión del agua debe generar recursos económicos y financieros necesarios para realizar sus tareas inherentes, bajo el principio de que <<el agua paga el agua>>”. Por tanto, se pone de manifiesto una contradicción entre la Constitución y la LAN, justamente, porque en la primera se establece la propiedad nacional de las aguas, mientras que en la segunda, se señala el dominio público federal del agua.

B.II) Programa Nacional Hídrico (PNH).

Por otra parte, el PNH a seguir para la gestión hídrica en el país tiene sus bases en el PND y para su elaboración se ha desarrollado un proceso, con base en los criterios de planeación de la administración pública, que se fundamenta en cinco principios rectores: i) el desarrollo del país debe darse en un marco de sustentabilidad; ii) el agua es un recurso estratégico y de seguridad nacional; iii) la unidad básica para la administración del agua es la cuenca hidrológica; iv) el manejo de los recursos naturales debe ser integrado y; v) las decisiones se toman con la participación de los usuarios al nivel local, en función de la problemática a resolver.

En 1975, el PNH “constituyó el primer intento de un proceso institucionalizado dirigido a una planeación integral para el aprovechamiento del recurso hídrico”, entre sus objetivos estaban: una mejor distribución de la población y reducir los niveles de contaminación del suelo y el agua (CTMMA, 2003). En general, todo PNH tiene como finalidad garantizar la disponibilidad de agua para satisfacer las necesidades básicas de la población e impulsar el desarrollo económico de cada región acorde a su capacidad ambiental. Y es responsabilidad de la CONAGUA la elaboración de este, así como vigilar su cumplimiento y realizar su actualización (LAN, 2004). Por otra parte, en el PNH 2001-2006 se hace mención por vez primera de la visión a futuro y se establecen escenarios a 25 años, aunque no se especifican las tareas a realizar, fue un intento de planeación a largo plazo donde, además, se reconoció explícitamente la participación social.

Figura 4: Programa Nacional Hídrico 2013-2018.



Fuente: CONAGUA, *Programa Nacional Hídrico 2014-2018*. D.O.F.

Dado que el agua además de tener importantes funciones ecosistémicas, es fundamental para el crecimiento económico y el bienestar social, es imprescindible buscar hacer un manejo racional e integral de los recursos hídricos en el país. Pero, para ello los objetivos del PNH deberán contribuir en forma decisiva a la consecución de los principales objetivos rectores del PND y las estrategias de los planes precedentes. Así, en el PNH 2007-2012, la política hidráulica se orientó hacia ocho objetivos nacionales: 1) mejor productividad del sector agrícola; 2) mayor acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; 3) un manejo integral y sustentable del agua; 4) el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico; 5) una cultura del buen uso del agua y mayor participación ciudadana; 6) prevención de riesgos por contingencias ambientales en materia hídrica; 7) evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico y; 8) promover el cumplimiento de la LAN (véase Figura 4).

B.III) Ley de Aguas Nacionales (LAN).

La LAN es la ley más importante en México en materia hídrica y sirve para regular la explotación, distribución y uso o aprovechamiento de las aguas nacionales. Sus principales antecedentes son: la Ley Federal de Irrigación (1926), la Ley de Aguas Propiedad de la Nación (1929), la Ley de Aguas de Propiedad Nacional (1934), la Ley de Riego (1946), la Ley Reglamentaria del párrafo quinto del artículo 27 Constitucional en materia de aguas del subsuelo (1956) y la Ley Federal de Aguas (1972). Fue publicada en 1992 y con ella se pretendía realizar transformaciones fundamentales para incentivar el financiamiento privado en el sector, es decir, “una mayor intervención del sector privado en el funcionamiento, construcción, operación y administración de los sistemas hidráulicos” (Montero, 2009). En 2004 fue víctima de una amplia reforma que transformó varios de sus títulos y capítulos y con ello se agudiza el proceso de privatización del agua.

La nueva LAN publicada en 2004, fue sin duda una de las modificaciones más significativas del marco normativo de México. Se enfatizaba en ella la necesidad de descentralizar la gestión del agua y ampliar la participación privada en el sector, pero sin perder la rectoría del Estado, que funge como guardián de la propiedad privada y los intereses del capital, es decir, como señala Saldívar (2007: 86), se trato de incorporar la experiencia del *derecho francés de aguas*, según el cual el estado mantiene la rectoría y fija las normas generales de gestión dentro de una gran división de seis grandes cuencas hidrográficas.

Asimismo, el marco legal para la privatización del agua, tiene sus antecedentes en la contrarreforma agraria de 1992, que niega la propiedad social y reafirma la propiedad privada y monopólica de la tierra, por consiguiente, del agua. Hay un proceso de maduración en las formas jurídicas e institucionales de propiedad, al tiempo que se pone en marcha una estrategia integral de despojo y se desarrolla una nueva forma de gestión fundamentada en el mercado, los campesinos ya no eran vistos como consumidores sino como propietarios a los que había que despojar (Barreda, 2006). En suma, las grandes reformas que trazan la senda privatizadora son:

- La *Ley Federal de Irrigación de 1927*: el agua era considerada un “bien comunal” y la gestión de este recurso dependía en mayor medida de las comunidades, era local.
- La *Ley Federal del Agua de 1972*: se concebía el agua como un “bien nacional” y la gestión era centralizada, recaía en el poder Federal del Estado.

- La *Ley de Aguas Nacionales de 1992*: se adhiere al agua el carácter de “bien económico” y la gestión se orienta al sector privado, aunque era una coparticipación público-privada.
- La *Nueva Ley de Aguas Nacionales*: se agrega la etiqueta de “bien estratégico” al agua y se establece una nueva descentralización de la gestión del agua, enfatizando el papel de la empresa privada (León & Rosas-Landa, 2006).

De 1927 a 2004, podemos decir que hubo una doble privatización del agua, pasó de las manos de las comunidades a manos de la Nación y, posteriormente, a manos de las empresas, sin que se detuviera la dinámica de sobreexplotación y contaminación. Así, con las reformas de la LAN, se promociona el sistema de concesiones, estableciendo nuevos mecanismos para facilitar la participación privada como: a) contratos de servicios de obra pública tradicionales, establecidos entre un organismo operador y una empresa privada para prestar un determinado número de servicios; b) contratos de obras y servicios con financiamiento recuperable y concesiones para el funcionamiento de una empresa privada que sustituye totalmente al organismo operador; y c) concesiones integrales que implican la ampliación de la infraestructura hidráulica.⁴²

B.IV) Ley Generala del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

En materia del agua, la LGEEPA establece que corresponde a los gobiernos estatales y municipales en sí o a través de sus organismos públicos administradores del agua, la prevención y control de la contaminación del agua, además de vigilar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en la materia, solicitando a quienes generen descargas de aguas residuales y no cumplan con las normas, la instalación de sistemas de tratamiento (Art. 119 bis). También está dentro de sus facultades, “determinar el monto de los derechos correspondientes para que el municipio o autoridad estatal respectiva, pueda llevar a cabo el tratamiento necesario, y en su caso, proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar” (Torregosa & otros, 2012).

Así, el aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua aparecen como una prioridad para el otorgamiento de estímulos fiscales, entre otras tantas acciones orientadas a la restauración y preservación del equilibrio ecológico. En el Título Tercero (Cap. I) de la ley, ampliamente se desglosan los criterios para preservar el equilibrio ecológico y no afectar el ciclo natural del agua, una responsabilidad conjunta del Estado y la sociedad.

B.V) CONAGUA

A finales de los ochenta, en el marco de un acelerado crecimiento poblacional y económico desigual, empezaron a crecer los problemas en torno al agua por la ausencia de una

⁴² Por ejemplo, dados los vínculos entre BANOBRAS y BM, en 2001 aprobó a través del BID un préstamo de 250 millones de pesos a la CONAGUA, utilizado por el gobierno federal para crear el PROMAGUA, programa que canaliza apoyos del FONADIN —fidecomiso del gobierno federal destinado a financiar proyectos de inversión en sectores altamente rentables y de carácter social, generalmente no recuperable— a proyectos de inversión en materia de agua potable, saneamiento, alcantarillado, infraestructura en general, etcétera, los cuales son dirigidos a las comunidades con el aparente propósito de ampliarla cobertura de los servicios del agua, no obstante, en el fondo así justifica el BM la privatización del agua (Montero, 2009: 102). Según BANOBRAS, para 2007 sólo se invirtió en infraestructura al rededor del 3% del PIB de ese año, y, en infraestructura propiamente hidráulica sólo el 0.08%.

planeación estratégica a largo plazo, aunado a la falta de instituciones capaces de administrar adecuadamente los recursos hídricos. Así, con la liberalización del mercado en México, se crea la CONAGUA (1989), una institución con plena autonomía funcional hasta el año 2000 cuando pasa a depender de la SEMARNAT, cuya función es dirigir la política hídrica nacional y ha jugado un papel fundamental en la privatización del agua.

Las responsabilidades de la CONAGUA se concentran en tres grandes campos: 1) administrar y custodiar las aguas nacionales y bienes públicos inherentes; 2) manejar y controlar el sistema hidrológico; y 3) promover e inducir el desarrollo económico y social. Para ello, cuenta con seis áreas sustantivas: Administración, Administración del Agua, Construcción, Operación, Programación y Técnica. Además se apoya en otras como: Programas Rurales y Participación Social, Comunicación Social, Contraloría Interna, Asuntos Jurídicos, Revisión y Liquidación de Créditos Fiscales, Agua Potable y Saneamiento, y Planeación Hidráulica. Asimismo, el IMTA funge como organismo de apoyo, encargado de proporcionar asistencia técnica y capacitación, es decir, la investigación científica, desarrollo y transferencia de tecnología (CTMMA, 2003).

La CONAGUA cuenta con un Consejo Técnico, el cual está integrado por el titular de la SEMARNAT —quien rige el consejo— y por los titulares de las siguientes dependencias: SHCP, SAGARPA, SEDESOL, SS, SENER, SE, IMTA y CONAFOR. Asimismo, si resulta conveniente, el Consejo puede invitar a los titulares del resto de las dependencias de la APF y representantes de las entidades federativas, municipios y usuarios organizados (LAN, 2004: art. 10). Entre sus principales funciones están: 1) aprobar el presupuesto y las operaciones de la Comisión, 2) aprobar los informes que presente el Director General, 3) aprobar los términos en que se podrán gestionar y concertar créditos y otros mecanismos de financiamiento y 4) acordar la creación de Consejos de Cuenca y modificar los existentes (LAN, 2004: art. 11). Por otra parte, el Director General —designado por el Consejo Técnico— tiene la responsabilidad de dar seguimiento a los acuerdos adoptados por el Consejo y proporcionar oportunamente la información sobre los proyectos de la CONAGUA.

La Comisión como autoridad federal en materia del agua, opera a través de 13 Regiones Hidrológico-Administrativas, que representan la agrupación de varias cuencas administradas por los Organismos de Cuenca.⁴³ Y para facilitar la gestión en materia hídrica entre los tres niveles de gobierno y entre los usuarios y las autoridades, la CONAGUA es la única facultada para encargar, previo acuerdo del Consejo Técnico, la creación de Consejos de Cuenca (26), que junto a los organismo auxiliares, son “órganos colegiados de integración mixta, y no están subordinados a <<la Comisión>> o a los Organismos de Cuenca” (LAN, 2004: Art. 13 Bis 1), es decir, tiene plena autonomía ejecutiva, técnica y administrativa. No obstante, es la CONAGUA quien “acreditará, promoverá y apoyará la organización de los usuarios para mejorar el aprovechamiento del agua y la preservación y control de su calidad” (LAN, 2004: art. 14).

En este sentido, la descentralización de la gestión de los recursos hídricos en México es aparente, pues en el fondo la gestión local y regional se encuentra subordinada al poder central de la CONAGUA y su reglamento, “las decisiones se toman generalmente por encima de los

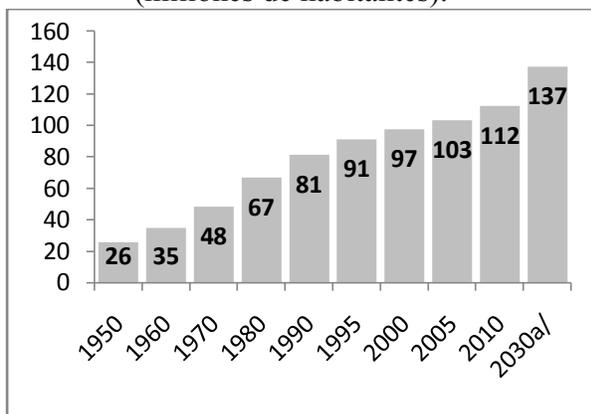
⁴³ Según la LAN (2004, Art. 13 Bis 1), para el ejercicio de sus funciones, los Consejos de Cuenca se apoyarán en los organismos auxiliares a nivel de subcuenca (32 Comisiones de Cuenca), microcuenca (41 Comités de Cuenca) y acuífero (82 Comités Técnicos de Aguas Subterráneas) que sean necesarios, subordinados a los Consejos.

intereses de las poblaciones locales, ya no digamos de la necesidades y salud de los sistemas biológicos” (Saldívar, 2007: 49). La participación local de la sociedad se ha institucionalizado en los Consejos de Cuenca, no obstante, se hallan subordinados al poder central que representa la Comisión (LAN, 2004: art. 13). Así, como señala Dávila, los únicos espacios para la participación social sólo son los COTAS, sin embargo, hay que cuestionar su efectividad y representatividad dentro del sector hidráulico (Barreda, 2006).

3.3.3 La crisis relativa del agua en México

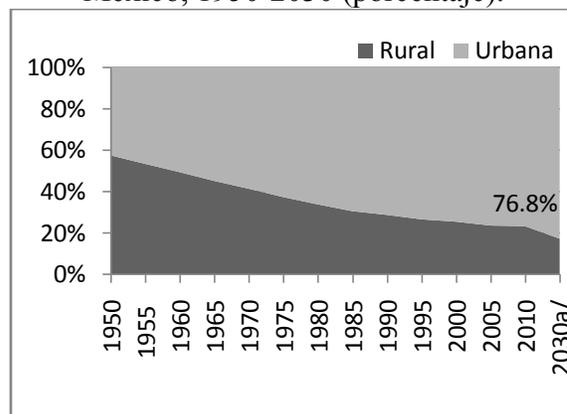
Si bien, geográficamente México tiene una ubicación privilegiada que ha propiciado una gran variedad de climas y biodiversidad natural, asimismo, una riqueza media de recursos hídricos, dadas las grandes contradicciones expuestas sobre la distribución desigual de los recursos, la población y la producción económica, también se sufre una crisis en todo el país. Aunque la presión sobre el agua, aparentemente, no es tan extrema, dadas las tendencias actuales de los usos y la gestión, se encuentra al borde de una severa crisis hídrica. No obstante la presión media sobre el agua (relación entre el uso del agua y los recursos disponibles) se estima en 17.3%, hay regiones que enfrentan una crisis de mayor intensidad (CONAGUA, 2012a).

Gráfica 4: Población de México, 1950-2030 (millones de habitantes).



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censos y Conteos de Población y Vivienda INEGI 1950-2010. a/ Proyecciones de CONAPO.

Gráfica 5: Población rural y urbana en México, 1950-2030 (porcentaje).



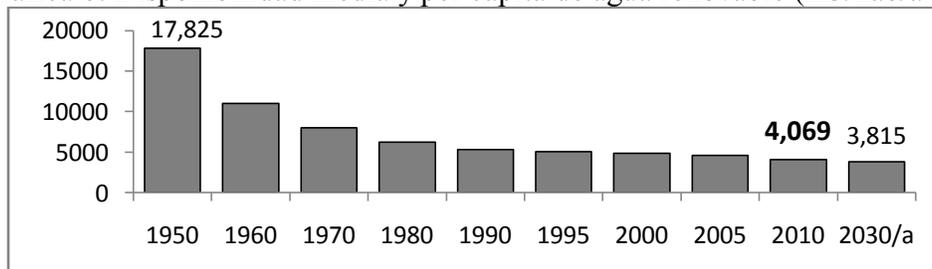
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censos y Conteos de Población y Vivienda 1950-2010. a/ Proyección ONU, *World Urbanization Prospect, 2014*.

La llamada crisis del agua, se acrecienta en el marco de un crecimiento vertiginoso de la población en los últimas décadas —México es el 11° país más poblado del mundo—, aunado al éxodo rural o al abandono forzado del campo y a la concentración en las ciudades, que provocan un incremento vertiginoso de la presión sobre los recursos hídricos. En los últimos cincuenta años (1960-2010), la población del país se ha incrementado más de 200%, es decir, la población es poco más de tres veces la que había en los años sesenta (véase Gráficas 4 y 5). De otro modo, tan sólo en los últimos treinta años la población casi se ha duplicado a una tasa promedio de 1.7%, con una fuerte tendencia a la concentración urbana. Así, cerca del 80% de la población total del país habita en zonas urbanas, según información del INEGI, la población urbana en el país es casi 8 veces la de 1950 (11 millones), mientras que la población rural sólo es poco menos de 2 veces la de dicho año (15 millones). En general, según estimaciones de CONAPO, en 2012

había alrededor de 119 millones habitantes y se estima que para 2025 habrá 133 millones y en 2050 cerca de 151 millones de mexicanos.

Aunque no debe considerarse el crecimiento poblacional *per se*, como el único factor determinante de la crisis del agua, si ha provocado una disminución de la disponibilidad natural media de agua, entre 1950 y 2010 se ha reducido cerca de un 80% (véase Grafica 6) y la tendencia seguirá de acuerdo a las tasa de crecimiento poblacional. Sin embargo, influyen otros factores como la contaminación, la privatización, la mala gestión, la infraestructura obsoleta, el cambio climático, etcétera. Por tanto, si no se deja claro que la crisis del agua en el país no se reduce, exclusivamente, al crecimiento demográfico, será imposible captar el problema en su totalidad. Como los médicos cuando desconocen todos los síntomas de una enfermedad y no encuentran la cura, sino se devela la raíz originaria de la crisis del agua, no se encontrarán verdaderas alternativas, ya que, aún cuando el gobierno mexicano viene aplicando lo recetado por el BM y el FMI en materia hídrica,⁴⁴ no se dan cuenta que no es un catarro sino una neumonía.

Grafica 6: Disponibilidad media y per cápita de agua renovable (m³/hab/año).



Fuente: Reelaboración con base en CONAGUA (2012a: 28). /a Con proyecciones de población de CONAPO. Nota: Considerando resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI, la disponibilidad media per cápita es de 4,090 m³/hab/año.

De forma simple, el inadecuado manejo del agua puede sintetizarse en cuatro escenarios: 1°) una evidente subvaloración y sobreasignación del agua, y la inexistencia de un objetivo y mecanismo claro para la distribución y redistribución del agua a largo plazo; 2°) la sobreexplotación de acuíferos; 3°) un plan de tarifas elevadas y deficientes, aunado a un incremento de los costos crecientes por energía para el bombeo del agua y; 4°) el financiamiento por organismos internacionales en el sector hidráulico a condición de que se privaticen el agua y sus servicios. Pero, el agua era concebida como un recurso natural renovable, saludable, común y gratuito para todos, “no se negaba un vaso de agua a nadie y cualquier charco servía para saciar la sed”, en pleno siglo XXI el agua aparece como un recurso escaso, contaminado, privado y caro, “se empieza a cobrar todo vaso de agua” en botellas (Grupo Achipáhuac, 2004: 79).

En parte, la crisis hídrica se explica por la contaminación de las fuentes de agua. De acuerdo con datos de la CONAGUA, las principales cuencas del país se encuentran contaminadas —en mayor o menor grado—, principalmente las del río Lerma, del Alto Balsas y del Pánuco, sin embargo, pese a reconocer esto, no se ha hecho mucho hasta ahora por revertir la situación. La contaminación de los cuerpos de agua, es cada vez más evidente, el recurso se vuelve menos apto para el consumo humano influyendo directamente sobre la salud. Y no es que exista un vacío en

⁴⁴ Como se lee en La Jornada (17/06/2005), es el mismo gobierno federal quien solicitó al BM una estrategia para privatizar el agua, dado que existen carencias como: restricciones institucionales y políticas, excesiva politización, carencia de acuerdos institucionales y regulatorios a niveles estatal y municipal, además de precios inadecuados.

las normas y leyes en materia de la contaminación y otras, si bien algunas están mal diseñadas, además, no existen mecanismos e instrumentos concretos para hacer que se cumplan —las autoridades mexicanas se han caracterizado por ser poco eficientes—. ⁴⁵

Ciertamente, el abastecimiento de agua es un asunto de seguridad nacional y la “escasez” del líquido es la principal preocupación de la sociedad, sin embargo, el concepto mismo resulta engañoso, sólo es válido para algunas regiones que naturalmente se hallan limitadas respecto a los recursos hídricos. La crisis del agua en México conjuga una escasez física, económica e institucional, además, una ciudadanía débil que no hace valer sus derechos.

Finalmente, aún cuando México adoptó constitucionalmente el derecho humano al agua y, en términos generales, a pesar del crecimiento significativo de la población, ha cumplido con 5 años de anticipación a la fecha programada con la meta del *Objetivo de Desarrollo del Milenio 7*, que establece reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso a los servicios de agua potable (cobertura de 88.5%) y saneamiento (cobertura de 77%) para 2015, ⁴⁶ persisten deficiencias que son más evidentes si se mira esto por tamaño de localidad, ya que las zonas rurales aún sufren un gran desabasto a nivel nacional. De acuerdo con el *Censo de Población y Vivienda 2010* de INEGI, el 91.5% de las viviendas dispone de agua entubada y el 90.3% dispone de drenaje; empero, la cobertura en zonas rurales es de 76.2% y 68.6%, mientras que en zonas urbanas es 95.8% y 96.4% respectivamente. Además, el país está conformado aproximadamente por un 15% de población indígena —población que habla y se considera indígena—, en pequeñas comunidades aisladas donde comúnmente no se tiene fácil acceso al agua y persisten elevados niveles de marginación, principalmente, en comunidades indígenas del sur y sureste del país. ⁴⁷

3.3.3.1 El agua en México desde una perspectiva regional.

Desde otra perspectiva, es sabido que la distribución del agua en el país es desigual, tanto estacional como regionalmente, hecho que dificulta su aprovechamiento. Se dice *estacional*, porque en promedio las precipitaciones normales (aproximadamente el 68%) ocurren en entre los meses de junio y septiembre, alrededor de 700 y 760 mm anuales (CONAGUA, 2011). Aunque más del 70% de los escurrimientos pluviales se desperdicia y se mezcla con aguas residuales, dada la urbanización desmedida y la aparejada creciente deforestación, hay una pérdida considerable de permeabilidad del suelo, por tanto, no se logra aprovechar el agua de lluvia. Y resultado del cambio climático, se tienen sequías e inundaciones recurrentes y más extremas.

Y *regional*, porque la población y la actividad económica se distribuyen inversamente a la disponibilidad natural de los recursos hídricos (véase Gráfica 7). De tal modo que, una tercera parte del agua disponible en el país se encuentra distribuida en el 75% del territorio (norte, noroeste y centro), dónde se ubican la mayor parte de las grandes ciudades, las industrias y tierras

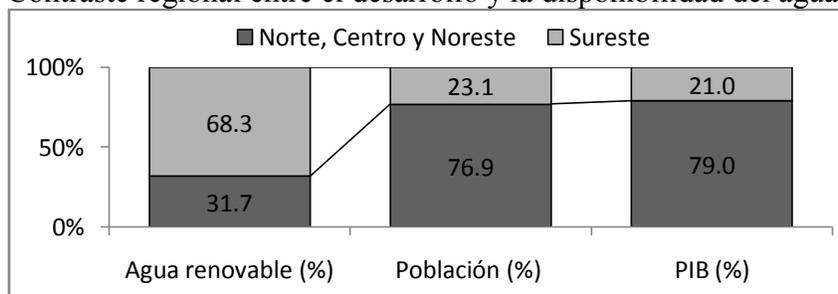
⁴⁵ Según el Índice de Competitividad Internacional 2013 del IMCO, México ocupó la posición número 30 de 46 en lo referente a *Gobierno eficiente y eficaz*. De acuerdo con el Índice de Competitividad 2012 del IMD, México ocupó la posición 35 de 59 en *Eficiencia del gobierno*. En ambos casos, está en los lugares más bajos en cuanto a eficiencia.

⁴⁶ Disponible en: <<http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml>>.

⁴⁷ Según datos recuperados de la *Primera Encuesta Nacional sobre Discriminación en México*, CONAPRED (2005), por el programa México Nación Multicultural de la UNAM, más del 50% de la población indígena no cuenta con servicios de electricidad, 68% carece de agua, 90% no tiene drenaje y 76% tiene piso de tierra.

agrícolas de riego, sumado a que esta región tiene un clima semiárido (precipitaciones anuales menores a 500 mm), consecuentemente, se desarrolla una sobreexplotación de acuíferos y un costoso sistema de transferencias de agua entre cuencas, además, los conflictos entre quienes compiten por el recurso se han incrementado en los últimos años. Por otra parte, en el 25% restante del territorio (sureste), climáticamente favorecido y con agua abundante (precipitaciones que superan los 2,000 mm), se enfrentan a otro tipo de conflictos, como las inundaciones, los deslaves, falta de infraestructura, etcétera, además, ligados a los bajos niveles de desarrollo económico y pobreza, muchas comunidades y localidades son marginas y no tienen acceso a los servicios del agua, mientras centros turísticos son verdaderamente favorecidos.

Gráfica 7: Contraste regional entre el desarrollo y la disponibilidad del agua en México.



Fuente: CONAGUA (2012: 18). Nota: PIB, con base en INEGI, *Censo Económico 2009*; Población, con base en INEGI, *Censo de Población y Vivienda 2010*; y Agua Renovable, con base en estimaciones de CONAGUA 2010.

3.3.3.2 La crisis del agua como resultado del empuje urbano-industrial.

Si bien, la política pública hídrica primero se concentró en la agricultura y la irrigación, a partir de la década de los noventa se empezaron a manifestar los privilegios al sector urbano-industrial. Con ello se empieza a desarrollar un proceso de escisión y disputa por los usos del agua, una competencia que parecen van ganando las urbes y las industria, un proceso de intercambio de agua limpia para dichos usos por sucia para el campo y la agricultura (Peña, 2004), hecho que ha conducido a una constante degradación de la calidad del suelo y el agua.

Como es sabido, a partir de la década de los cuarenta, la economía del país comenzó a orientarse al sector industrial, justamente, con el modelo de sustitución de importaciones y el desarrollo estabilizador fue posible la moderna industrialización y urbanización en México. Para entonces la mayor parte de la población era rural, sin embargo, se desarrolló un cambio en la tendencia demográfica, el crecimiento poblacional condujo a una concentración en las grandes ciudades y con ello los usos del agua se dirigieron hacia nuevas necesidades urbano-industriales. Bajo esta lógica, los ríos que corrían por las ciudades fueron explotados intensivamente y, en consecuencia, gravemente contaminados, entubados e incluso secados; algo similar ocurre con los acuíferos (López, 2011: 32). En este sentido, el incremento de la demanda de agua en la ciudad, ha obligado a las autoridades a buscar nuevas fuentes para el abasto, generalmente en cuencas vecinas, y dada su fragilidad dentro del sistema económico capitalista, el campesino ha sido forzado a ceder sus recursos (agua limpia) y aceptar los desechos de la urbe (agua sucia).

Y justamente, la crisis de los ochenta en México, trajo consigo el debilitamiento de las formas de producción campesinas, ocurrió un desmantelamiento total del campo que se agudizó la firma del TLCAN, agravándose con ello la crisis ambiental, específicamente del agua,

impactando tanto a las grandes ciudades como el hábitat de los campesinos, que en última instancia son los que verdaderamente se han preocupado por la naturaleza. La reestructuración del capital, siguió privilegiando el desarrollo urbano-industrial y, dado el impacto ambiental de sus quehaceres, sólo se disfrazó de sustentable, las alternativas que se presentan son las mismas: saquear el agua del vecino y si acaso tratar las aguas residuales o aprovechar el agua pluvial.

En México, la mayoría de las industrias no trata sus efluentes y los envían directamente al sistema de drenaje o a confinamientos clandestinos, por ejemplo, las industrias más consumidoras y contaminantes del agua en ramos como: papel y celulosa, química y petroquímica, pinturas, bebidas gaseosas y aguas embotellada, automotriz, textil, agroindustria, entre otras, comerciales y de servicios, generalmente, se encuentran mimadas por el Estado, incluso, aquellas industrias públicas bajo un proceso gradual de privatización como PEMEX y CFE. En general, aunque la información no sea muy clara, lo cierto es que los capitales industriales y comerciales tienen un papel central en dicha crisis, no han tenido barreras para obtener y utilizar los recursos hídricos, casi siempre es de forma gratuita o a ínfimos costos. Y, no obstante, tienen tarifas mayores, se desconocen los altos volúmenes de consumo diario y la calidad del agua residual desechada.

Así, el conglomerado urbano-industrial, paradójicamente, depende del agua que no cuida y que incluso se empeña en destruir, no sólo por el mal uso del agua sino al devastar las bases mismas que posibilitan el ciclo hidrológico y la calidad del agua. Por otro lado, en el campo, los campesinos quedan en desventaja a merced del mercado, donde se ven obligados a malbaratar su fuerza de trabajo y sus recursos, por ejemplo, se quedan sin tierra, sin agua o con agua turbia; otro tanto ocurre en las zonas marginadas de las ciudades (Peña, 2004).

3.3.3.3 Cumbres sobre el agua en México.

A nivel internacional existen varias cumbres donde se ha tratado el tema de los recursos hídricos, por ejemplo, la Conferencia de la ONU sobre el Agua (1977, Mar del Plata), la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (1992, Dublín), la Conferencia de la ONU sobre Desarrollo y Medio Ambiente (1992, Río de Janeiro) —en 1992 la ONU declaró el 22 de marzo como el día mundial del agua—, la Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce (2001, Bonn), la Segunda Cumbre de la Tierra (2002, Johannesburgo), el Foro del Agua para las Américas en el siglo XXI (2002, México) y los Foros Mundiales del Agua (I en Marrakech, 1997; II en La Haya, 2000; III en Kioto, 2003; IV en México, 2006; V en Estambul, 2009; VI en Marsella, 2012; y el VII en Daegu, 2015). Si embargo, no se han logrado grandes acuerdos o desarrollar soluciones verdaderas, justamente, porque no son organizadas para fomentar diálogos objetivos sobre ningún tema, se margina la participación social, no existe un diálogo real, la discusión se orienta en un solo sentido: la comercialización y privatización de la “mercancía” agua, es decir, buscar los medios que posibiliten la acumulación de capital en el sector, negociar las formas de financiamiento, la transferencia de nuevas tecnologías, así como la participación público-privada (Tortajada & Biswas, 2004) o la completa transición a una gestión privada.

En este sentido, el tema ha sido muy politizado, principalmente, desde 1997 con el FMA organizado trianualmente por una élite que dirige el Consejo Mundial del Agua (CMA), encargándose de impulsar creatividad, innovación, capacidad y conocimientos, más que en favor del agua, acorde a los intereses políticos y económicos de una poderosa élite empresarial, coludida con organismos financieros internacionales y gobiernos comandados por E.E.U.U. Entre

los participantes que intervienen, previo visto bueno del CMA, están los delegados y actores procedentes de universidades, instituciones de investigación, empresas, redes profesionales, gobiernos y consejos, organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, así como representantes de sectores como la agricultura, planificación urbana, energía y otros. Y se tiene como objetivo aparente, promover la colaboración global frente a los desafíos hídricos y colocar firmemente el tema del agua en la agenda internacional, además, se presenta como la única plataforma donde la comunidad “experta” en el tema y los tomadores de decisiones de todas las regiones del mundo pueden trabajar y crear soluciones en conjunto. Sin embargo, desde su aparición no se ha hecho más que mercantilizar y privatizar los recursos hídricos y sus servicios en favor de los grupos de poder, dentro y fuera del sector hídrico.

Justamente, la gestión actual del agua se rige por la *teoría económica neoclásica*, en este tenor, la concepción del agua como “bien económico” se viene señalando desde la Declaración de Dublín sobre Agua y Desarrollo Sostenible (1992), el principio 4 establece “reconocer ante todo el derecho fundamental de todo ser humano a tener acceso a un agua pura y al saneamiento por un precio asequible”, pero, ¿qué es un precio asequible y para quién? Así, por ejemplo, en el 2º FMA se afirmó que el agua era una mercancía y nadie se atrevió a contradecir dicha afirmación, las elites del sector se aprovechan del esfuerzo desesperado del Tercer Mundo por encontrar una solución a la crisis del agua no asumida por el capital, que sólo busca encarecer dramáticamente el agua y sus servicios en todo el mundo (Barlow & Clarke, 2004).

I) El IV Foro Mundial del Agua.

Ciertamente, en general, la lógica promovida por el FMA ha sido la privatización de los recursos hídricos en el mundo, tal como se sostuvo en su IV edición en México, bajo el lema: “Acciones locales para un reto global”. Según informes de la CONAGUA, en este se discutieron cuatro grandes temas: 1) agua para el crecimiento y desarrollo; 2) instrumentación de la gestión de los recursos hídricos; 3) agua y saneamiento para todos; 4) agua para la alimentación y el medio ambiente; y 5) manejo de riesgos.

No obstante, como observa Veraza (2007: 55-56), aquí “los grandes privatizadores mundiales del agua nos sorprendieron con la novedad de que no les interesa privatizar el agua”, sin embargo, representantes de una elite empresarial en el sector y de las instituciones financieras globales, funcionarios mexicanos al frente de la CONAGUA y la SEMARNAT, así como el más acaudalado empresario mexicano, declararon que “el derecho al agua suficiente es indiscutible pero los consumidores tiene que pagar por ella”. Así, aunque aparentemente no se piense en privatizar el agua, se trata de venderla a un “precio justo” para recuperar el costo del servicio, sin embargo, hay mucha ambigüedad entorno a los precios.

Capítulo IV. La ZMVM y la crisis relativa del agua.

Aquí, se analiza la crisis del agua en la Cuenca del Valle de México, primero, se hace un breve recuento histórico y un diagnóstico general de la región, después, se revisan, grosso modo, algunos de los problemas que implica la crisis hídrica en la región. Y finalmente, se exponen brevemente las limitaciones del mercado para afrontar dicho fenómeno.

En la CVM, antes de la conquista española, la relación con el agua era más armónica, la gran sabiduría del Imperio Mexica se manifestaba en el trato que daban a este vital líquido, el agua era fuente de su alimentación, medio de transporte y sistema de protección bélica, incluso, se reconocía en ella un valor cultural y ambiental. Se aprendió a convivir con el agua, así lo demuestra toda la compleja infraestructura hidráulica de la época y el poderío del imperio. Sin embargo, los españoles no comprendieron la relación profunda que tenía el pueblo mexica con el lago y en su afán de conquistar la región, a principios del siglo XVI, trataron de controlar el agua e iniciaron un gradual proceso de desagüe. No obstante, como dice Peña (2004: 113), “tomar la ciudad no fue tarea sencilla, pero quedarse en ella fue toda una odisea: el exceso de agua en temporada de lluvias y la falta de ella en estiaje, les planteo dos problemas fundamentales”. Actualmente, ninguno está zanjado, existen épocas muy marcadas de estiaje (sequías) y lluvias (inundaciones).

4.1 Breve historia del Valle de México.

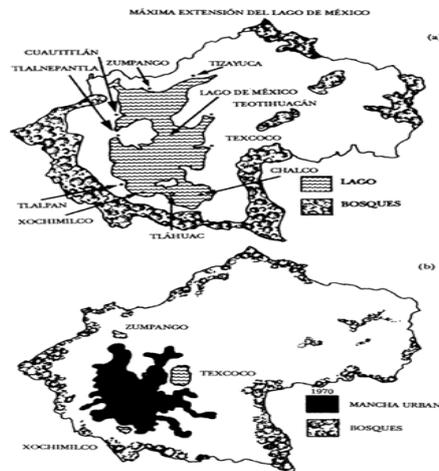
El Valle de México, topográficamente era como un vasija que contenía el agua, es decir, una cuenca hidrológica cerrada por la Sierra del Ajusco-Chichinauhtzin (sur), la Sierra de las Cruces (poniente), la Sierra de Guadalupe (norponiente), las sierras de Rio Frio y Nevada (oriente), las sierras de Tepotzotlán y Patlachique (norte) y sierra Santa Catarina (centro), cuyos escurrimientos pluviales se concentraban en la parte más baja de la región formando un gran lago con extensión aproximada de 9,600 km², una zona lacustre con una peculiar riqueza biótica que sustentó el desarrollo humano en la cuenca. Sin embargo, esta fue artificialmente abierta y drenada en la época colonial (Tortolero, 2000: 23-24).

En aquella región lacustre del México prehispánico, no todas las aguas eran aptas para el consumo, unas saldas y amargas (Texcoco y Xaltocan) y otras dulces y llenas de formas vivas (Chalco, Xochimilco y Zumpango). Se requería de ciertas obras hidráulicas para su aprovechamiento, las cuales eran grandiosas desde el punto de vista de la ingeniería, como el albarradón de Nezahualcóyotl (1450) construido después de la inundación de 1499 para separar el agua dulce de las aguas salobres y los acueductos de Chapultepec, Santa Fe o el Desierto de los Leones. No obstante, fueron sustituidas en la época colonial por túneles “modernos” como: el tajo de Nochistongo o canal de Huehuetoca (1629), el Gran Canal de Desagüe (1900), el túnel de Tequixquiac (1900) y el segundo túnel de Tequixquiac (1954), cuyo objetivo fue expulsar el agua “excedentaria” con la que no supieron convivir los conquistadores, proceso que tuvo su apogeo en la segunda mitad del siglo XX cuando los lagos prácticamente desaparecieron. En la misma lógica, se construyó la impresionante obra del Drenaje Profundo (1975) y posteriores ampliaciones.

La CVM sufrió una gran transformación que se inicia con la políticas de drenado y que se consolida con el acelerado proceso de urbanización que prosiguió (véase Figura 4). De aquella gran zona lacustre hoy sólo quedan pequeños charcos de los casi extintos lagos de Texcoco y Zumpango, los canales de Xochimilco y el renaciente lago de Chalco. Las cosas se invirtieron, paradójicamente, se estima que la ciudad prehispánica que en 1600 era de

aproximadamente 5.5 km² llegó a 1,371 km² en 1989 y el número de habitantes pasó de 58 mil a 19 millones (Ezcurra, 1996), asimismo, la zona lacustre que abarcaba casi 2,000 km², actualmente, sólo es de 15.6 km² en los principales embalses.

Figura 4. La gran transformación de la Cuenca del Valle de México.



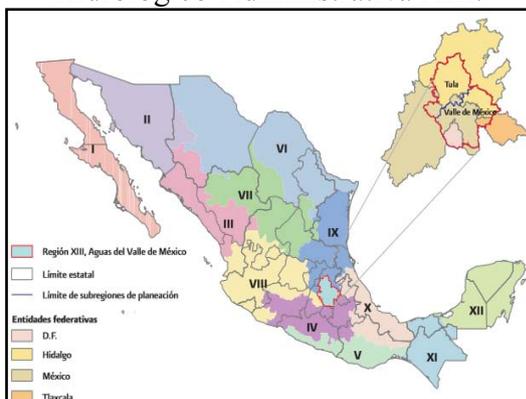
Fuente: Extraído de Vázquez & Orozco (1996).

Dada la dinámica demográfica y de urbanización que siguió la CVM, el desequilibrio hidrológico y sus implicaciones generadas en la región empezaron a extenderse más allá de la cuenca, justamente, porque “la ciudad <<chupa>> el agua del entorno en una especie de <<ley de embudo>>, en círculos cada vez más amplios, y genera un líquido peligroso y pestilente de aguas <<crudas>> que envía a los campos agrícolas y cuerpos de agua, sustento de miles de familias” (Peña, 2004: 83).

4.2 Características generales de la región.

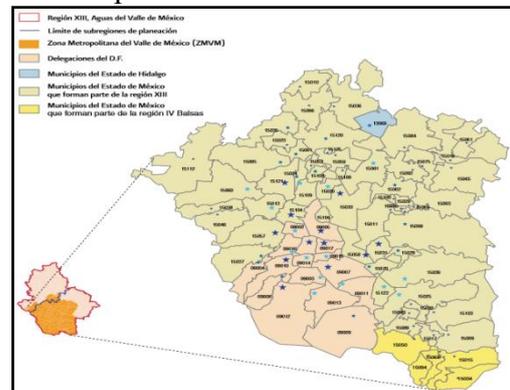
Para este análisis se considera la ZMVM, que históricamente ha sido la región de mayor importancia del país en términos económicos, políticos y culturales. Pero, ello implica determinadas condiciones (recursos, servicios, leyes, etc.) para hacer posible el desarrollo de la región. Si bien es un gran polo de desarrollo, generalmente, el desarrollo es desigual, se limita las posibilidades de expansión material en algunas regiones y en otras se orienta con fines inapropiados, casi siempre se limita a la ciudad central y el área de influencia económica. Hay un dominio del centro sobre la periferia, sin la que no existe como tal.

Figura 5: Ubicación de la Región Hidrológico-Administrativa XIII.



Fuente: (CONAGUA 2009: 16).

Figura 6: La actual Zona Metropolitana del Valle de México.



Fuente: (CONAGUA, 2009: 56).

La ZMVM se ubica en la región centro del país y representa el 0.39% del territorio nacional; su clima predominante es templado subhúmedo con lluvias en verano (ecosistema de bosque templado) y una menor parte con clima semiseco templado (INEGI, 2013). Y se encuentra dentro de la Región Hidrológico-Administrativa XIII: *Agua del Valle de México*, cuya superficie total es de 16,426 km² (CONAGUA, 2009).⁴⁸

A partir de la segunda mitad del siglo XX, la región experimentó un gran crecimiento económico y demográfico. Y, dado que la RHA XIII es la de menor extensión territorial, es la segunda más poblada y tiene la mayor densidad poblacional (1,205 hab/km²), por tanto, se ejerce un elevado grado de presión (133.9%) sobre los recursos hídricos renovables, muy por arriba de la media nacional de 17.3% (véase Cuadro A1 anexo). Una dinámica de crecimiento que implica un reto descomunal en materia de infraestructura hidráulica.

Cuadro 1: Principales características de la ZMVM.

Indicador	Unidad	Valor
Superficie	(km ²)	7,866.1
Superficie respecto al total nacional	%	0.4
Altitud	msnm	2,240
Superficie apta para la agricultura	%	41.6
Población total	hab	20,116,842
Hombres	%	48.4
Mujeres	%	51.6
Población respecto al total nacional	%	17.9
Densidad de población	(hab/km ²)	2,557
Densidad en el DF	(hab/km ²)	1,125.2
Densidad en el Estado de México	(hab/km ²)	1,432.2
TCMA en la ZMVM (1990-2010)	%	1.3
TCMA en el DF (1990-2010)	%	0.4
TCMA en el Estado de México (1990-2010)	%	2.2
Viviendas particulares	núm	5,191,054
Cobertura de agua potable (viviendas)	%	95.8
Cobertura de alcantarillado (viviendas)	%	98.5
Población Económicamente Activa	hab	8,708,263
PEA ocupada	%	95.1
Unidades económicas	núm	730,436
Producción bruta total	Millones de pesos	2,665,362
Participación en el total nacional	%	24.2

Fuente: INEGI, Cuaderno Estadístico de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2013. Nota: Para cálculos del Estado de México se incluye el municipio de Tizayuca en Hidalgo.

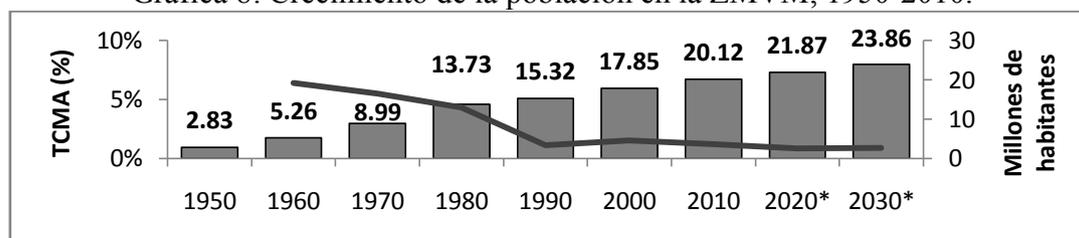
Empero, dado que el área de estudio que aquí me ocupa es la ZMVM, es necesario advertir que la RHA XIII se divide en dos subregiones: Tula y Valle de México (véase Cuadro A2 anexo), siendo ésta última la que interesa. La subregión del Valle de México

⁴⁸ La división del territorio por RHA, es resultado del nuevo modelo de gestión del agua en México que comienza con la creación de la CONAGUA, fusión y copia de dos modelos de gestión: el francés, caracterizado por tener tres niveles de gestión y un esquema integrador que permite formular planes y políticas hidráulicas de gestión Integral en las cuencas; y el español, que a diferencia del anterior, privilegia la estructura político-administrativa de los municipios y provincias por encima de la frontera de las cuencas. Sin embargo, también se adopta la lógica del modelo chileno, que se basa en la propiedad privada del agua (Dávila, 2006: 29-49). Por otra parte, considerando sólo las principales corrientes y su parteaguas, la CONAGUA divide el país en 37 Regiones Hidrológicas: la mayor parte de la RHA XIII (90.07%) queda incluida en la RH26 Panuco, un 0.65% dentro de RH12 Lerma Santiago y un 9.28% en la RH18 Balsas (CONAGUA, 2010; INEGI, 2013).

actualmente alberga cerca de 20.6 millones de habitantes y genera alrededor del 25% del PIB nacional. Sin embargo, la ZMVM, conformada —después de 2005— por las 16 delegaciones del D.F., 59 municipios del Estado de México y 1 de Hidalgo, cuya superficie sólo representa el 81% de aquella y alberga más de 20.1 millones de habitantes (44% en el D.F., 55.5% en México que representa tres cuartas partes de su población total y 0.5% en Hidalgo), cifra que equivale al 93% del total en la RHA XIII y 98% de la CVM, aunque 4 municipios pertenecen a la subregión de Tula y otros 5 pertenecen a la cuenca del Balsas; por otra parte, la ZMVM produce el 97% del PIB de la RHA XIII. Otras características se presentan en el Cuadro 1.

Tal fue la dinámica de crecimiento, que la ZMVM se posiciona como uno de los complejos urbanos más grandes del mundo, según el informe *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision* de la ONU, en 2010 era la tercera ciudad más poblada del mundo, sólo después de Tokio (36.83 millones) y Delhi (21.94 millones), pero, por encima de Shanghai (19.98 millones) y Sao Paulo (19.66 millones). Justamente, porque pasó de 3 a más de 20 millones de habitantes entre 1950 y 2010 (véase Gráfica 8). No obstante, se prevé que para 2015 pasará al 6° lugar con cerca de 21 millones de habitantes y en 2030 caerá hasta el 10°; si bien la región no dejará de crecer, crecerán más otras ciudades de África y Asia.

Gráfica 8: Crecimiento de la población en la ZMVM, 1950-2010.

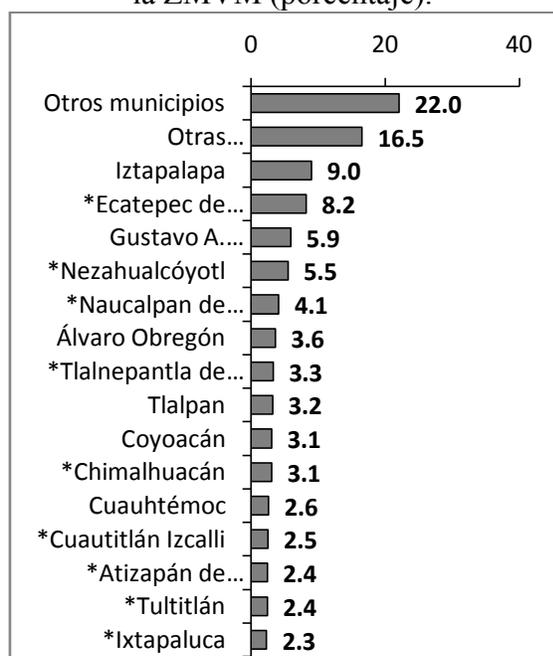


Fuente: CONAGUA (2009: 56); INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010. * Población estimada (ONU).

Junto al crecimiento acelerado y la densificación de la ZMVM, se ha ido desarrollando un proceso de expansión de la mancha urbana, que avanza hacia ciudades medias como Pachuca, Puebla, Tlaxcala, Cuernavaca, Querétaro, Toluca, situadas a menos de 70 km del límite de la zona metropolitana. Se está gestando un crecimiento desordenado a través de distribuidores viales, súper carreteras, unidades habitacionales y corredores industriales para no frenar la circulación de mercancías y mano de obra de la periferia hacia el corazón de la ciudad y viceversa —aún cuando la peregrinación es larga, casada y costosa, la necesidad y las pocas oportunidades hacen que los habitantes estén dispuestos a efectuarla a diario—. En consecuencia, la disputa por el agua se vuelve cada vez más grave. De tal suerte, que se está formando una megápolis ambientalmente insostenible: en las próximas décadas contará con una población cercana a los 36 millones de habitantes y requerirá de unos 114 m³/s de agua para satisfacer sus necesidades (Legorreta, 2009).

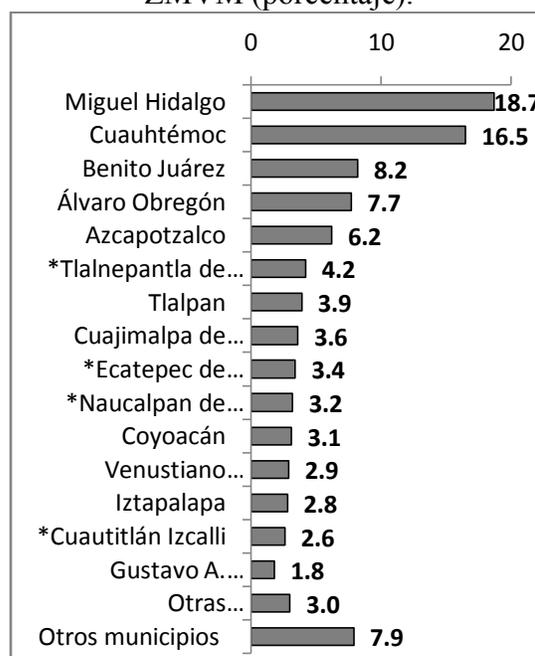
Aunque es cierto que las tasas de natalidad en la ciudad se han reducido significativamente, en la periferia se mantienen elevadas (véase Cuadro A4 anexo). Y, algo evidente, dada la dinámica de la región, es la centralización del capital, pues, tan sólo 15 entidades concentran el 61.5% de la población total en la ZMVM (véase Gráfica 9); en otro grupo similar se ubica el 67.6% de las unidades económicas de la región y el 79.3% de la población ocupada total (véase Cuadro A5 anexo). Y, en un quinta parte de las entidades que integran la región, se efectúa el 88.8% de la producción bruta total (véase Gráfica 10).

Gráfica 9: Entidades con mayor población en la ZMVM (porcentaje).



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2013). *Municipios.

Gráfica 10: Producción bruta total en la ZMVM (porcentaje).



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2012). *Municipios.

4.3 Disponibilidad de agua en la ZMVM y la escasez relativa del agua.

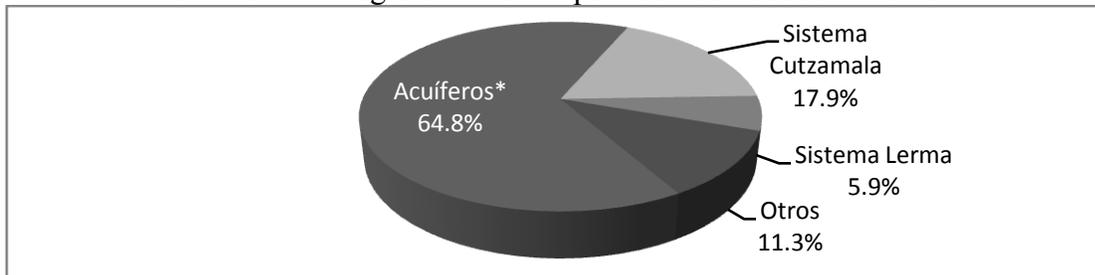
En la RHA XIII, según cifras oficiales de la CONAGUA (2009), se tiene una precipitación media histórica de 640 mm (68% ocurre entre junio y septiembre), inferior a la media nacional que es alrededor de 760 mm, además, el 76% del agua precipitada se evapora y regresa a la atmósfera. Sin embargo, en la CVM que incluye la mayor parte de la ZMVM, se tiene una precipitación media histórica (1980-2004) es de 738.2 mm —en la zona boscosa al surponiente de la cuenca, ocurre cerca del 80% de la precipitación del Valle de México—, con un escurrimiento superficial medio de 746.3 hm³/año y una recarga media de acuíferos de 750.7 hm³/año. En suma, una disponibilidad natural de agua que asciende a 1,497 hm³/año, en términos per cápita, esto equivale a 72.7 m³/hab —disponibilidad de agua de 2008 y población de 2010—, muy por debajo de la media nacional.⁴⁹

Pero, la disponibilidad natural de agua en la región es limitada, dada la creciente demanda del líquido, se extrae y consume más agua de la que se dispone. Se extraen aproximadamente 1,876.4 hm³/año de aguas subterráneas, se aprovechan 91.5 hm³/año de agua superficiales y se importan en promedio 614.9 hm³/año. En suma, unos 2,582.8 hm³/año (CONAGUA; 2009: 64), es decir, se extrae un total de 125.4 m³/hab/año con un déficit de 52.7 m³/hab/año (véase cuadro A3 anexo). Si bien, en la CVM se estima un consumo de agua aproximado 62 m³/s —53% el

⁴⁹ Según la CONAGUA, la disponibilidad natural media en la RHA XIII era de 4,363 hm³ en 1998 y de 227 m³/hab/año. Pero, dada la dinámica de la región, la disponibilidad disminuyó a 3,515 hm³ y a 160 m³/hab/año para 2010. En doce años, una disminución aproximada de 20% y 42%, respectivamente, cuya tendencia persistirá y para 2030 se estima una disponibilidad per cápita de 148 m³/hab/año.

D.F. y 47% el Estado de México—, principalmente, proveniente de acuíferos (véase Grafica 11), con base en información más reciente, se estima en 68 m³/s, aunque algunos cálculos señalan que asciende hasta 88 m³/s (CONAGUA, 2013).

Grafica 11: El agua en la CVM por fuente de abastecimiento.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA (2009). *Sólo incluye acuíferos sobreexplotados.

Para fines ilustrativos, se presentan las 7 subcuencas de la CVM (véase Figura 7), por donde escurre un volumen de agua promedio de 23.7 m³/s, que proviene de los sistemas montañosos que rodean la cuenca. En la parte más baja, destacan por su superficie de embalse las lagunas de Zumpango, Tecocomomulco y el lago Dr. Nabor Carrillo, que son los cuerpos de agua con mayor capacidad de almacenamiento junto al lago de Guadalupe, asimismo, los ríos Avenidas de Pachuca, Cuautitlán y de la Compañía, entre otros que recorren la ZMVM como: Los Remedios, La Piedad, Hondo, Mixcoac, Churubusco y Consulado —últimos tres entubados—. Además, los canales de Chalco, Apatlaco y Cuemanco, el lago de Xochimilco y los lagos artificiales de Aragón y Chapultepec (CONAGUA, 2009).

Figura 7: Las subcuencas de la RHA XIII.



Fuente: CONAGUA (2009: 67).

Figura 8: Los acuíferos en la RHA XIII.



Fuente: CONAGUA (2009: 72).

Además, la CVM se divide en 7 acuíferos (véase Figura 8), que en suma tiene una recarga promedio de 23.8 m³/s y una extracción aproximada de 59.5 m³/s, por tanto, hay una sobreexplotación de 35.7 m³/s (CONAGUA, 2009: 64). Dado que son la principal fuente de abastecimiento en la cuenca (60% del total concesionado en los acuíferos proviene del acuífero de la ZMCM), cuatro de ellos están sobreexplotados. Como se observa en el Cuadro 2, aún cuando se ha impulsado la recarga artificial y la importación de agua, persiste una extracción mucho mayor a la recarga media de los acuíferos.

Cuadro 2: Situación de los acuíferos de la ZMVM, 2012 (hm³/año).

Acuífero	Extracción media	Recarga media	Sobreexplotación	Volumen concesionado	Déficit
ZMCM	623.8	512.8	111.0	1,103.5	-590.7
Chalco-Amecameca	100.3	79.3	21.0	97.6	-18.3
Texcoco	184.2	161.0	23.2	246.1	-85.1
Cuautitlán-Pachuca	751.3	356.7	394.6	415.1	-58.4

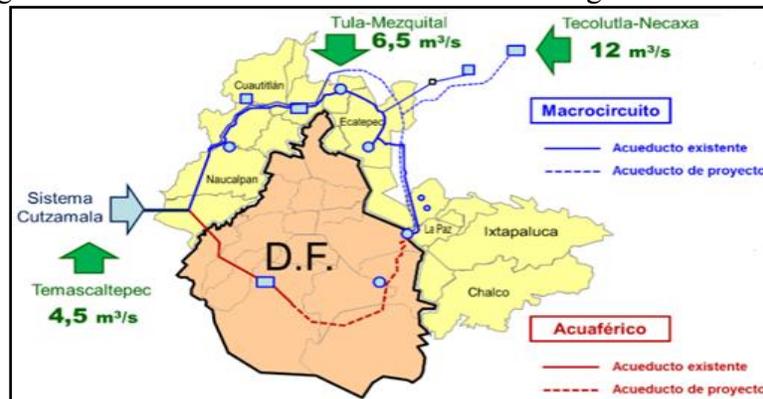
Fuente: SEMARNAT, Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, 2014.

Ciertamente, para subsanar el déficit de la ZMVM, se intensificó la importación de agua. Por un lado, mediante el *Sistema Lerma* —construido y operado por el D.F.—, que en su 1ª etapa (1942-1951), consistió en captar agua superficial de Almoloya del Río (manantiales) y conducirla por un acueducto de 60 km hasta los tanques de Dolores en Chapultepec, a pesar de las dificultades técnicas y económicas, es destacable la perforación del túnel Atarasquillo-Dos Ríos por donde el caudal del Lerma (4 m³/s) logra atravesar la Sierra de las Cruces e ingresar al Valle de México; su 2ª etapa (1965-1970), dada la crisis de agua a mediados de los setenta, consistió en firmar convenios con el gobierno del Estado de México para aumentar los volúmenes de extracción del río Lerma, así, mediante una amplia batería de posos, en 1974 se llegó a enviar hasta 14 m³/s de agua a la ciudad (Perló & González, 2005). No obstante, el costo ecológico que implicaba se fue transfiriendo a la cuenca vecina y finalmente se redujo considerablemente el caudal permitido. Asimismo, con el *Plan de Acción Inmediata* se perforaron nuevos pozos al norte de la cuenca, pero, aún con ello la insuficiencia de agua para una demanda creciente era cada vez más preocupante.

Por otra parte, el *Sistema Cutzamala* —construido y operado por el gobierno federal—, que en su 1ª etapa (1982), consistió en introducir un nuevo caudal de agua a la cuenca aprovechando la infraestructura del Sistema Lerma; en su 2ª etapa (1985), se perfora un segundo túnel de 16 km de longitud y paralelo al anterior (túnel de Analco-San José), para introducir el agua proveniente de la presa de Valle de Bravo; y en su 3ª etapa (1994), se añadieron caudales provenientes de las presas Colorines, Tuxpan y del Bosque (CONAGUA, 2010). En suma, actualmente se trasvasa un caudal estabilizado alrededor de 16 m³/s (93.8% para la ZMVM) que recorre una distancia de 150 km y vence un desnivel de 1,100 m de altura: uno de los sistemas de trasvase más grandes del mundo (Perló & González, 2005).

Desde los años setenta se estudiaban la posibilidad de traer agua de cuencas vecinas para abastecer a una ciudad sedienta. Algunos proyectos estratégicos de la CONAGUA son: 1) el Sistema Temascaltepec (4ª etapa del Sistema Cutzamala), que busca traer del río con el mismo nombre un caudal proyectado de 4.5 m³/s y vencer una altitud adicional de 121 m al sistema actual; 2) el Sistema Tecolutla-Necaxa, cuyo caudal proyectado es de 12 m³/s, el cual debe superar un desnivel de 1,467 m y recorrer una distancia de 131 km desde el río Tecolutla; 3) el Sistema Tula-Mezquital, cuyo caudal proveniente de los acuíferos del Valle del Mezquital se estima en 6.5 m³/s, que deberán recorrer de 80 km y vencer una altura de 575 m. Entre otras fuentes como: el Amacuzac Oriente, que pretende traer unos 13 m³/s, recorriendo 145 km y venciendo un desnivel de 1,975 m; el Amacuzac Poniente, con un caudal proyectado de 12.2 m³/s, un desnivel de 1,600 m y una distancia de 107 km; y el Libre-Oriental, a una distancia de 175 km, un caudal estimado de 5 m³/s y 185 m de desnivel.

Figura 9: Nuevas fuentes de abastecimiento de agua en la ZMVM



Fuente: CONAGUA. Proyectos estratégicos: agua potable, drenaje y saneamiento, 2014
 <<<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SeguimientoPNI.pdf>>>.

Otras obras complementarias son (véase Figura 9), por un lado, la ampliación del *Macrocircuito* (ramal norte), y por otro, la ampliación del *Acuaférico* (ramal sur), que consisten en acueductos para distribuir el agua proveniente del Sistema Cutzamala, en el ramal norte, principalmente, a municipios conurbados y en el ramal sur, especialmente, a delegaciones sureñas del D.F. (Perló & González, 2005).

Históricamente, la política hídrica en la región ha sido expulsar el exceso de agua pluvial y residual y resolver la escasez con la importación de agua. No se aprovechan dichas fuentes dentro de la cuenca, aproximadamente 1,785 hm³/año (estimación 2005), uno de los mayores volúmenes en el país, casi todo utilizado para el riego agrícola en la subregión Tula (93.8%), apenas un 3.7% para el abastecimiento público en la CVM (riego de jardines, lavado de autos, etcétera) y sólo el 2.5% para uso industrial en ambas regiones (CONAGUA, 2009).

4.4 Gestión y normatividad en la región sobre el agua.

Ahora bien, ¿qué y quiénes rigen la gestión del agua en la CVM? Cabe señalar que conforme a la LAN, en 1996 se firma el acta constitutiva del Consejo de Cuenca del Valle de México (CCVM), donde se definen sus funciones, objetivos e integrantes. Y este es el organismo encargado de coordinar la política hídrica en la región —tanto a corto como a largo plazo— y velar por el cumplimiento del Plan Hídrico Regional, para ello, se apoya en grupos auxiliares y especializados de trabajo, grupos de seguimiento y evaluación, comités estatales y regionales, asambleas de usuarios y sociedad en general. En suma el CCVM,

“es una instancia de coordinación y concertación en materia de agua, entre la autoridad federal, los gobiernos estatales, los gobiernos municipales y los representantes de los usos del agua, que tiene el objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración del agua, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, así como coadyuvar a la conservación y restauración integral de los recursos de las cuencas del Valle de México y Río Tula”.⁵⁰

⁵⁰ Según el *Atlas Digital del Agua México 2012* (CONAGUA), el Organismo de Cuenca de la RHA XIII se apoya en 1 Consejo de Cuenca, 5 Comisiones de Cuenca, 3 Comités de Cuenca y 1 Comité Técnico de Aguas Subterráneas (<<http://cuencavalledemexico.com/consejo-de-cuenca-del-valle-de-mexico/informacion-general/#CCVM>>).

Conforme al artículo 44 de la LAN (2004), para garantizar el derecho humano al agua que posibilite el bienestar y desarrollo de las personas, las autoridades en materia hídrica se tendrán que apegar, por un lado, a lo establecido por la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios,⁵¹ y por otro, a lo señalado por la Ley de Aguas del Distrito Federal.⁵² No obstante, se persiguen objetivos similares: i) el control de la explotación y aprovechamiento de las aguas de su jurisdicción; ii) otorgar concesiones y regular las descargas; iii) la regulación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; iv) el tratamiento y reutilización de aguas residuales; v) las mejoras continuas en la infraestructura; vi) la gestión integral del agua; vii) mitigar las inundaciones; viii) la recarga de acuíferos; y ix) una cultura del agua. En general, pugnar por el uso sustentable del agua, la autonomía financiera, la eficiencia administrativa y la tecnología alternativa.

Así, la gestión del agua por entidad queda a cargo, por un lado, del gobernador del Estado de México a través de la *Comisión del Agua del Estado de México* (CAEM), un organismo público descentralizado que entra en operación en 1999 y sustituye a la antigua Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, que debe negociar sus intereses estatales con aquellos de las cuencas a que pertenece. Y, por otro lado, del Jefe de Gobierno del D.F. a través del *Sistema de Aguas de la Ciudad de México* (SACMEX), un Organismo Público Descentralizado que empieza a operar en 2003 al fusionarse la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica y la Comisión de Aguas del Distrito Federal.

Y, justamente, la política y gestión del agua a cargo del CCVM, deberán alinearse con la política nacional establecida en la *Agenda del Agua 2030* y tanto en el PND como en el PHN 20013-2018. Entre los objetivos regionales están: 1) lograr el manejo sustentable e integrado de cuencas y acuíferos; 2) fortalecer el uso eficiente de los recursos hídricos en el desarrollo económico y social; 3) mejorar la calidad de agua en cuencas y acuíferos; 4) incrementar en cantidad y calidad el acceso a los servicios del agua; 5) reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos; 6) mejorar la gobernabilidad con la gestión integrada de los recursos hídricos; y 7) gestionar el financiamiento para el manejo sustentable de los recursos hídricos (CONAGUA, 2012c: 32).

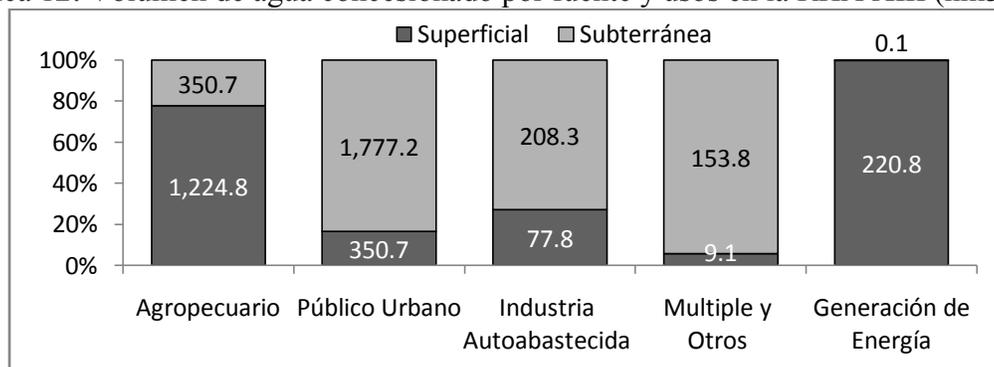
4.5 Usos y abusos del agua en la ZMVM.

En la historia de la humanidad, el agua ha estado presente en todo momento, ciertamente, podemos vivir sin muchas cosas materiales hoy consideradas indispensables, pero nunca sin agua. Aunque el problema con los recursos hídricos, generalmente versa sobre la disponibilidad del recurso para satisfacer las necesidades de la sociedad, desde las más básicas hasta las más ostentosas, aquí sólo se hace una revisión de los usos agregados.

⁵¹ En 2011 se aprobó la nueva Ley de Aguas del Estado de México, que es muy limitada para la gestión sustentable del agua, ya que más allá de impedir sanciones a deudores y beneficiar a grandes industrias, corporaciones y oficinas de gobierno, abre la puerta a la privatización de los servicios del agua, al facultar a los ayuntamientos para privatizar los servicios públicos mediante concesiones por 15 años y 2 prorrogas con duración similar (La Jornada, 29/04/2011).

⁵² Desde junio de 2014, existe la iniciativa para la nueva “Ley de Aguas y Sustentabilidad Hídrica” para el D.F., cuyos planteamientos centrales son la autonomía financiera y jurídica del SACMEX, pero aún es discutida.

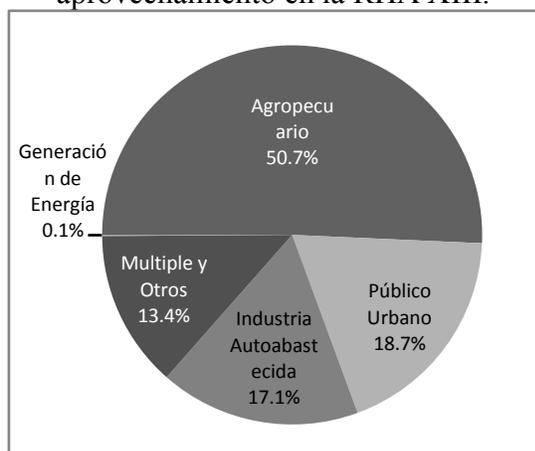
Gráfica 12: Volumen de agua concesionado por fuente y usos en la RHA XIII (hm³/año).



Fuente: CONAGUA, Registro Público de Derechos del Agua (31/08/2014). Nota: Usos la clasificación del REPDA agrupados: *agropecuario*, incluye usos agrícola, acuacultura y pecuario; *público urbano*, incluye uso doméstico y público urbano; *industria autoabastecida*, incluye industria, agroindustria, servicios y comercio.

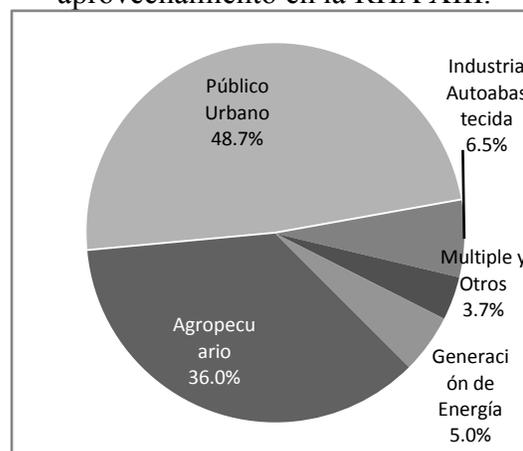
De acuerdo con el REPDA, en los últimos 10 años, el volumen de agua concesionado para la RHA XIII se ha mantenido relativamente constante, tanto para aguas superficiales como subterráneas. Y con base en información más reciente (véase Gráfica 12), el volumen total de agua concesionada para los diferentes usos es de 4,210.3 hm³/año —45% de agua superficial y 55% de agua subterránea— y la CVM consume alrededor del 60% de aquel. El principal uso consuntivo en la región es el público urbano que representa el 76% del volumen total de agua subterránea concesionada, por otra parte, el uso agropecuario que representa el 65% del volumen total de agua superficial concesionada. Y, si bien el uso industrial no es el más representativo, tiene un papel importante pérdida de la calidad del agua.

Gráfica 13: Distribución de los títulos de concesión de aguas nacionales por tipo de aprovechamiento en la RHA XIII.



Fuente: CONAGUA, RPDA (2014).

Gráfica 14: Distribución del volumen de aguas nacionales concesionado por tipo de aprovechamiento en la RHA XIII.



Fuente: CONAGUA, REPDA (2014).

Una síntesis de la distribución de títulos y volumen total concesionado de agua de primer uso requerida por los diferentes usos se muestra en las Gráficas 13 y 14. Sin embargo, si bien podría suponerse que los usuarios utilizan el mismo volumen de agua que tienen asignado y que la gran mayoría están inscritos en el REPDA —no se niega la existencia de tomas clandestinas—,

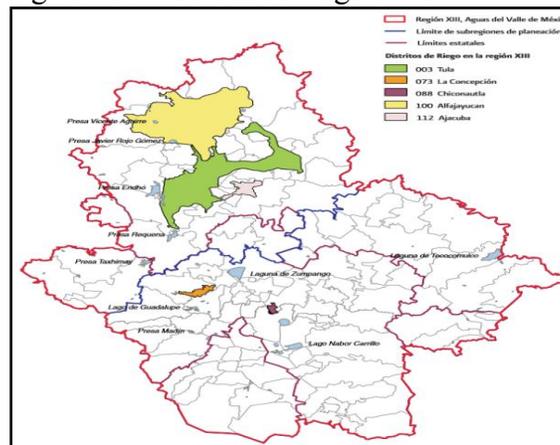
cabe señalar que los títulos de concesión para la explotación, uso y aprovechamiento de aguas nacionales y permisos de descarga, legalmente vigentes, con base en lo dispuesto en la LAN y su reglamento, pueden transferirse en forma definitiva o parcial. Así, por ejemplo, para diciembre de 2008 en la región se transfirió un volumen de 90.9 hm³, cuyos títulos se distribuyeron según su uso final como sigue: 46% uso industrial, 26% agrícola, 14% público urbano y 14% otros (CONAGUA, 2009).

4.5.1 Agrícola.

En cuanto a la utilización del agua en la agricultura, si se compara su forma tradicional con la moderna, se observa que en la primera los cultivos se adaptan a la disponibilidad de agua en los territorios, además, se privilegian aquellos cultivos que puedan aprovechar mejor la escasez o abundancia del agua. Un ejemplo extraordinario de la agricultura tradicional en la región fue la agricultura chinampera (Tortolero, 2000). No obstante, desde la época colonial, cultivos comerciales como la caña de azúcar y el trigo, obligaban a los hacendados a cultivar con grandes cantidades de agua y a construir complejos sistemas de irrigación.

Es sabido que la actividad agrícola es una actividad depredadora de agua, no obstante, es fundamental para saciar el hambre en la sociedad —por lo menos potencialmente—. Sin embargo, aquí sólo haré una revisión rápida de dicha actividad, que no es representativa de la región, pero cuya importancia no puede suprimirse, ya que se demandan los productos de la agricultura y se expulsan aguas residuales para el riego de tierras agrícolas, tal es el caso del Valle del Mezquital al norte de la cuenca, la región más grande del país regada con aguas residuales, pero con graves consecuencias ambientales y de salud pública.

Figura 10: Distritos de riego en la RHA XIII.



Fuente: CONAGUA (2009: 94).

El volumen promedio de agua concesionada en la RHA XIII para uso agropecuario es de 49.96 m³/s y casi el 78% proveniente de fuentes superficiales. Dentro de la región hay una extensión de 140.7 mil hectáreas bajo riego, distribuidas en 350 Unidades de Riego y cinco Distritos de Riego (94.1 miles de hectáreas), pero, sólo dos de estos se encuentran en la CVM (La Concepción y Chiconautla) y apenas representan el 2% de la superficie total irrigada en la RHA XIII bajo esta organización, cuya contribución aproximada es del 3% de la producción agrícola total en la región (4.1 millones de toneladas); no obstante, tienen el rendimiento más alto y un

consumo de agua mínimo, 1.6% del volumen total distribuido en la región (1,409.8 hm³/año), alrededor de 22.6 hm³/año (véase Cuadro A6 anexo).

Si bien en la urbanizada ZMVM pareciera no haber lugar para actividades agrícolas, sólo el 58% de la superficie no es apta para la agricultura (INEGI, 2013). Hay más de 133.3 mil unidades de producción en 302.8 mil hectáreas —apenas 0.3% de la superficie y 2.2% de las unidades a nivel nacional— y, aproximadamente, en el 69% de la superficie hay actividad agropecuaria o forestal —82.2 mil unidades de producción, 85% dentro del Estado de México y en el D.F. 15% restante—, casi todas dedicadas a la agricultura. Sobre la tenencia de la tierra, se observa que el 60% es de carácter ejidal, 33% privado y 7% comunal. Asimismo, el 12% de la superficie agrícola es de riego —88% de temporal— y la forma más común es la de canales de tierra y canales recubiertos (35% de eficiencia), según resultados del *Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007* del INEGI. En cuanto a calidad del agua, 53% de las unidades de producción utilizan agua blanca, 34% agua negra y 11% tratada. Respecto al uso de fertilizantes, en el 49.8% de la superficie agrícola se usan los de origen químico, en 38% los abonos naturales y en 9.6% semillas mejoradas; y en 23.8% se utilizan herbicidas y en 6.7% insecticidas de origen químico.

Como señalan Carrillo y Quintas (2009: 89), en general, la agricultura en la ZMVM se divide en: 1) alfalfa, avena, maíz y otros cultivos de temporal dado que son costosos los sistemas de riego; 2) producción de flores, plantas y hortalizas en las regiones chinamperas; 3) nopal verdura —80% de la producción nacional— y; 4) pastizales y bosque, en las zonas altas para el pastoreo. En suma, se produce cerca de 2 millones 437 mil toneladas de producto, casi el 89% en el Estado de México (INEGI, 2013). Sin embargo, la mayoría de la agricultura dentro de la región es de subsistencia, en algunos municipios y delegaciones representa más de la mitad del ingreso familiar, principalmente en muy pequeños terrenos dedicados al cultivo de hortalizas, con mayores beneficios que los granos y menos que el nopal.

4.5.2 Industrial.

Dado el proceso de industrialización de la economía mexicana iniciado en la década de los cuarenta, la ZMVM ha venido sufriendo una serie de transformaciones, no sólo un rápido crecimiento demográfico sino una creciente urbanización, por tanto, muchos de los pozos destinados a usos agrícolas se han transferido a usos industriales, el agua también es sostén del desarrollo industrial en la región, cuya situación se presenta en el Cuadro 3.

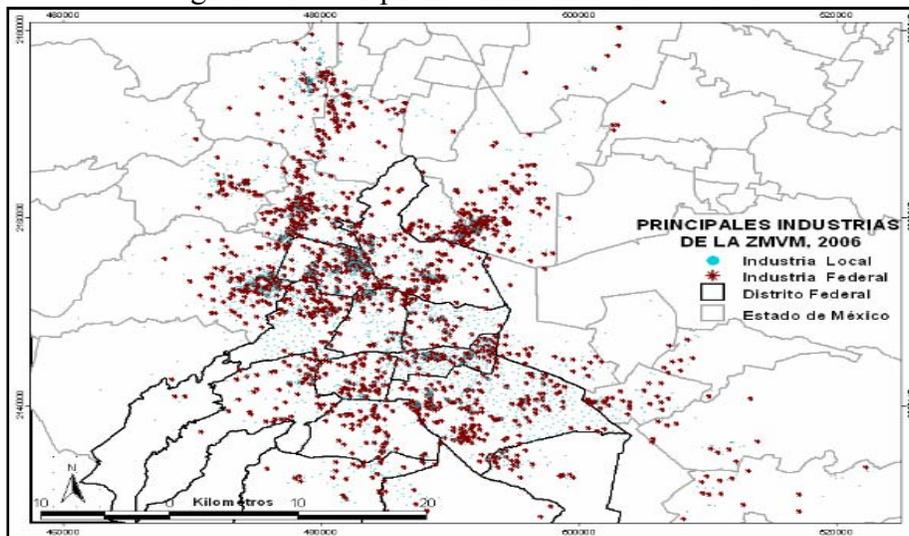
Cuadro 3: Unidades económicas por sector y Entidad Federativa en la ZMVM.

Sector	Unidades económicas	%	Población ocupada total	%	VACB (millones de pesos)	%
Manufactura	65,116	8.9%	781,977	16.5%	249,211	19.4%
Comercio	387,972	53.1%	1,312,472	27.7%	163,094	12.7%
Servicios	272,048	37.2%	2,236,949	47.2%	744,162	58.0%
Otros	5,300	0.7%	409,930	8.6%	126,644	9.9%
Total	730,436	100%	4,741,328	100%	1,283,111	100%
Entidad						
ZMVM	730,436	100%	4,741,328	100%	1,283,111	100%
DF (16)	382,056	52.3%	3,299,325	69.6%	1,057,314	82.4%
México (60)*	348,380	47.7%	1,442,003	30.4%	225,797	17.6%

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censos Económico 2009. * Incluye el municipio de Tizayuca.

De acuerdo con el *Censo Económico 2009* de INEGI, existen en México poco más de 3 millones 724 mil unidades económicas (UE). Y en la ZMVM, hay más de 730.4 mil UE (casi el 20% del total nacional), asimismo, la población ocupada total en dichas UE asciende a más de 4.7 millones de personas (alrededor del 24% del total nacional) y generan un valor agregado censal bruto de aproximadamente 1.3 billones de pesos (25.4% del total nacional). Las UE manufactureras a nivel nacional son alrededor de 437 mil (33% más respecto a 2004) y cerca del 15% se encuentran ubicadas en la ZMVM, principalmente en grandes parques industriales, en el Mapa 6 se ilustran, a grandes rasgos, las principales industrias en la región.

Figura 11: Principales industrias en la ZMVM.



Fuente: Inventario de emisiones SMA-DF. Disponible en:

<<http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/inv_emi_cont_criterio/08emisiones.pdf>>.

Ciertamente, la economía mexicana está sufriendo una terciarización y los índices de concentración industrial están reduciéndose, podría pensarse que de acuerdo con la experiencia de los países desarrollados, la ZMVM se encamina a su desindustrialización, justamente, porque el sector de servicios concentra la mayor población ocupada y genera la mayor cantidad del valor agregado censal bruto, sin embargo, dicho desarrollo sigue dependiendo de las industrias, quienes subcontratan los diversos servicios (financieros, transporte, telecomunicaciones, investigación y desarrollo, otros).

En la RHA XIII, se extraen cerca de 9.1 m³/s de agua —73% de fuentes subterráneas— para usos industriales. Si bien, salvo la industria química, ramas de la industria como la azucarera, petrolera, celulosa y papel, elaboración de bebida y otras, no figuran dentro de las que tiene la mayor generación de VACB (véase Cuadro A7 anexo), no son las más numéricas ni concentran gran parte del población ocupada total, si son las principales consumidores de agua en la región e influyen en el deterioro ambiental (agua) documentado desde las primeas décadas de la época colonial (Barrichaga, 2008).

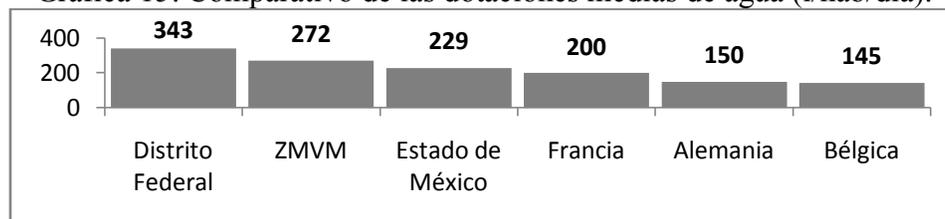
En este tenor, sería importante conocer a detalle el consumo de agua por las industrias en la región, volumen y contaminación, sin embargo, curiosamente no hay información disponible al

respecto, sólo se tienen, grosso modo, datos generales de los registros de aprovechamiento y los volúmenes concesionados en la industria dentro de la RHA XIII. En un análisis de Morales y Rodríguez (2009: 38) sobre la ZMVM, se observa que la industria manufacturera se autoabastece de pozos ubicados en la región, “de los 87 hm³ en el 2004, la industria manufacturera ubicada en el Estado de México requirió 59 hm³ debido a su mayor presencia industrial, y la ubicada en el D.F., necesito un volumen de 28 hm³”. Si bien son 10 ramas industriales las que concentran la mayor parte del agua potable suministrada en la región, sólo 4 concentran el 87% de la demanda total: elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas, fabricación de papel, elaboración de harina de maíz y la industria de la cerveza y la malta. Además, en el Estado de México, en promedio un establecimiento usa casi el doble de agua potable (32 m³/día) utilizada en el D.F. (18.5 m³/día), hecho que parece responder a la disponibilidad de agua, las bajas tarifas y la corrupción que reina en municipios conurbados de la ciudad, esto ha sido un factor determinante para la relocalización de la industria no sólo en la región, sino en todo el país (Morales & Rodríguez, 2009: 39-41).

4.5.3 Público urbano.

En México, el uso doméstico y público urbano del agua se establece como prioritario; y en la RHA XIII se tiene el mayor volumen concesionada, cerca de 67.5 m³/s que se extraen principalmente de fuentes subterráneas (84%) —en municipios se obtiene principalmente del agua en bloque suministrada, asimismo, aquella por derivación y deshielo—, privilegiando el abastecimiento en la ZMVM (CONAGUA, 2009). Sin embargo, cabe señalar que no sólo se considera el uso en hogares, sino que también se incluye toda la industria (manufacturera, comercial, servicios) conectada a la red municipal, beneficiándose así por doble vía y haciendo de la región una de las ciudades altamente consumidoras de agua (véase Gráfica 15).

Grafica 15: Comparativo de las dotaciones medias de agua (l/hab/día).



Fuente: (Morales & Rodríguez, 2009:35).

No obstante, tanto en viviendas como establecimientos industriales, se identifican serios problemas de derroche (por ejemplo, regaderas, lavabos, retretes, sistemas de enfriamiento y lavado, importante insumo en la producción, etc.) que se ponen de manifiesto en lo que el *Instituto UNESCO-IHE para la Educación relativa al Agua* ha dado en llamar *huella hídrica* (véase *Huella Hídrica en México en el contexto de Norteamérica*, 2012).⁵³

⁵³ Ciertamente, conocer nuestra huella hídrica podría ayudarnos en la búsqueda de alternativas a la crisis del agua, no obstante, un consumo sustentable de agua implica cambiar los patrones de producción y consumo, ya que, mientras más elaborado es un producto, más agua se utiliza en su producción, por ejemplo, según el folleto “Tu Huella Hídrica” del *Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable*, SEMARNAT, se requieren mil litros de agua para producir un litro de leche, 16 mil litros para un kilogramo de carne de res, 23 mil para un teléfono celular, 29 mil litros para una televisión, 140 litros para una taza de café, 32 litros para un camiseta de algodón, entre 12 y 34 litros por minuto por ducha, etcétera.

También, según el tamaño de localidad o estrato social (viviendas de tipo popular, clase baja, media y alta), se dispone de cierto volumen de agua y determinado costo —no siempre acorde con el tipo de vivienda y los volúmenes de agua consumidos—. Así, si bien el consumo residencial, principalmente al poniente de la región suele ser mucho mayor que en el resto de los estratos, la mayor parte de la población en la CVM se encuentra dentro del grupo con consumo popular, utilizando menos de los 150 l/hab/día (véase Cuadro 4).⁵⁴ No obstante las diferencias, en general, la mayor parte se utiliza de forma directa (alimentación, higiene, etc.)⁵⁵ y el resto indirectamente (industria, transporte, electricidad, etcétera).

Cuadro 4: Consumo de agua en la CVM por estrato social.

Estrato	Consumo-Dotación (l/hab/día)	Población (porcentaje)
Residencial	567	2
Alto	399	4
Medio	159	18
Popular	128	77

Fuente: Blanca Jiménez, 2006 citado en: (Burns, 2009: 19).

De otro modo, considerando la información del *Censos de Población y Vivienda 2010* de INEGI, en la ZMVM el 97.8% de la población habita en localidades urbanas y sólo el 2.2% en rurales, principalmente en el Estado de México, a pesar de la aparente modernidad en expansión, aún persiste un alto grado de marginación en localidades rurales dentro y fuera de la región, incluso dentro de las localidades urbanas de la ZMVM donde, en general y según el Índice de Marginación Urbana 2010 de CONAPO que entre otros índices depende de la disponibilidad de agua y drenaje, el 2.4% de la población tiene un grado de marginación muy alto, 23.6% alto y 37.3% medio (véase Figura A1 y Cuadro A8 del anexo).

4.6 Causas y consecuencias de la crisis hídrica en la ZMVM.

Un hecho innegable es que ninguna sociedad hubiese podido desarrollarse sin tener suficiente agua disponible para sus necesidades básicas. Tal fue el caso del pueblo mexicana asentado en el sistema lacustre de la CVM, que sustentó el desarrollo integral de su cultura. No obstante, cabe señalar que, actualmente, muchas ciudades en México tienen serios problemas para proveer de agua a sus habitantes —sin dejar de lado la situación en las comunidades rurales—, lo que implica un freno en la dinámica económica y social del país, justamente, porque 7 de cada 10 mexicanos vive en una ciudad. Así, el agua que amenazaba en el pasado ha devenido ahora en agua amenazada por los malos usos y abusos del agua en la región, cuya gestión en los últimos años ha estado marcada por un desarrollo lineal, “un modelo basado en la extracción-uso-desecho del agua” (Burns, 2009: 28), conduciendo al límite ecológico de la región

⁵⁴ Por ejemplo, “en asentamientos urbanos como en Iztapalapa, cada persona utiliza 28 litros (de agua) diarios; en los sectores medios, como en la delegación Benito Juárez, va de 275 a 410 litros, y en las zonas de máximos ingresos, como en las Lomas de Chapultepec, es de 800 a mil litros por día” (citado en Gómez, 2010: 24).

⁵⁵ En general, el uso domestico del agua de primer uso en las viviendas —sólo 6% de reúso— se distribuye de la siguiente manera: 40% para el aseo personal, 30% usos sanitarios, 13% lavado de trastes, 13% jardines, 3% alimentos y 1% bebidas (Morales & Rodríguez, 2009: 45).

y a una crisis hídrica que ya no es propia de la cuenca sino un costo social, ambiental y económico que se está exportando.

El agua que se transformo en escasez marcó el inicio del colapso ambiental de la región (Perló & González, 2005). En este tenor, actualmente, la concepción y valorización del agua casi siempre depende de la situación (abundancia o escasez) en que se encuentra y convive el individuo con esta, parece que sólo se tiene conciencia de la crisis cuando falta el recurso y no es perceptible cuando se dispone de este, es decir, se derrocha hasta que escasea y se cuida hasta que se tiene en abundancia, no obstante, a veces hay una falsa conciencia.

Se trata de una crisis relativa que tiende agudizarse en los próximos años,⁵⁶ aún cuando el gobierno mexicano ha adoptado y aparentemente ha cumplido con los ODM en materia hídrica, actualmente, en la ZMVM hay más 123 mil viviendas habitadas que no disponen de agua potable (2.4%) y cerca de 44 mil no disponen de sistema de drenaje (0.8%). Asimismo, la región enfrenta un gran reto en materia hídrica dada su ubicación, características y situación actual, ya que, si bien existe aparentemente una cobertura casi universal de los servicios abastecimiento de agua potable y alcantarillado, es decir, la mayoría de las viviendas en la región se hallan conectadas a la red pública, también existen viviendas que no cuentan con dichos servicios, principalmente en la periferia y colonias marginadas de la región. Aunado a ello, se ha tornado cada vez más común la irregularidad de los servicios y la mala calidad del agua, por ejemplo, más de un millón y medio de personas en el D.F. reciben el agua de manera irregular o por tandeo, una o dos veces por semana (La Jornada, 01/04/2012).⁵⁷

A continuación, se señalan a grandes rasgos algunas de las implicaciones de la crisis relativa del agua en la ZMVM, causas y consecuencias. Como se ha referido, un problema que a lo largo de la historia ha sido central y hoy en día representa un gran desafío para el desarrollo de la región y futuras generaciones. El riesgo de quedarse sin agua está latente, por lo tanto, se requiere una nueva gestión del agua, integral y sustentable. Empero, existen algunas dificultades económicas, políticas, sociales, culturales y ambientales, para enfrentar un modelo desequilibrado y desigual de los servicios del agua. La política hídrica en la región está completamente rebasada por una realidad bastante compleja.

I) Calentamiento global.

Diversos estudios de ecología han mostrado y muestran, que las actividades antrópicas sintetizadas en el fenómeno del cambio climático, por ejemplo, han venido modificando el régimen y distribución espacio-temporal de las precipitaciones pluviales, así como la humedad en el suelo y el aire, como resultado de la contaminación atmosférica de las ciudades. En

⁵⁶ Aún cuando el SACM anunció pomposamente el descubrimiento de un manto acuifero ubicado a 2 mil metros de profundidad en la delegación Iztapalapa, con el cual sería posible abastecer al D.F. durante 100 años sin el riesgo de provocar más hundimientos, se requiere cautela sobre el tema y no es la solución al problema, no se presenta información completa de los estudios físicos y financieros que se requieren (La Jornada, 01/22/2013).

⁵⁷ Con base en la Gaceta Oficial del D.F., No. 1564 publicada el 15 de marzo de 2013, hay en el D.F. alrededor de 252 colonias en las que los contribuyentes de los derechos por el suministro de agua de uso doméstico o mixto, la reciben por medio de tandeo a una cuota fija mensual, principalmente en delegaciones como Tlalpan (35%), Iztapalapa (24%) y la Magdalena Contreras (11%).

consecuencia, se alteran los procesos de evapotranspiración y recarga de acuíferos, asimismo, el régimen y distribución de escurrimientos superficiales e inundaciones, y también se generan cambios en el régimen de vientos y de insolación, entre otras implicaciones. En general, climas más extremos que afectan el equilibrio ecológico en las cuencas hidrológicas, tal es el caso de la ZMVM, una región propensa a fuertes olas de calor provocadas por la urbanización y la industrialización creciente, donde se experimentan tormentas más severas que hace cincuenta años (Domínguez, 2007).

Ciertamente, la crisis hídrica en la ZMVM está inmersa en el marco del cambio climático, se prevé la desaparición de los hielos perpetuos y glaciares montañosos de la región dentro de 15 años, por ejemplo, los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl, que al almacenar congelada parte del abundante agua pluvial ayudan a prevenir inundaciones y con su gradual deshielo (por ejemplo, nutriendo al río Amecameca) abastecen a más de 120 mil habitantes del suroriente de la cuenca—municipios como Amecameca, Tlalmanalco, Ayapango, Ecatzingo, Atlautla y Ozumba—, sufren una pérdida en la capacidad de almacenamiento (Burns, 2009: 18). Asimismo, se tienen periodos de estiaje más largos, como en 2009 cuando se presentó la mayor sequía de los últimos años, provocado un limitado almacenamiento de agua en las presas del Sistema Cutzamala, que afectó el suministro en delegaciones y municipios de la región que dependen de este sistema (La Jornada, 10/12/2012).

La vulnerabilidad que tienen los mexicanos debido a las variaciones climáticas que están ocurriendo, exige la búsqueda de soluciones: adaptación o mitigación. Pero esto no debe tratarse aisladamente, sino en coordinación con otras acciones y medidas en el marco de la política hídrica nacional. Si bien, la vulnerabilidad se asocia con la ocurrencia de grandes fenómenos naturales, en las zonas urbanas implica otros aspectos que a veces son “imperceptibles”, problemas latentes y manifiestos para los cuales la ZMVM, naturalmente, no está preparada, es muy sensible a la escasez del agua dada su inadecuada planificación.

II) Población creciente.

En la ZMVM el crecimiento demográfico ha sido de tal magnitud que para 2010 la población era poco más de 6 veces la de 1950. Y, aunque las tasa de crecimiento disminuyeron considerablemente, tan sólo en los últimos treinta años (1980-2010) la población se ha incrementado un 46.5% (véase Gráfica 8). En este tenor, sumado a la disminución de la disponibilidad natural media de agua en la región por los efectos del cambio climático, también, la disponibilidad por habitante al año se ha visto reducida significativamente por la alta densidad poblacional en la cuenca.

Si bien, más allá de las diferencias regionales existentes, México es un país privilegiado en cuanto a precipitación pluvial, dada la concentración poblacional en la región, la disponibilidad media de agua en la CVM es la mas baja de todo el país. Y, justamente, el indicador más común para medir la escasez hídrica es la disponibilidad natural media de agua (véase Cuadro 5), pero, este sólo sirve para fines ilustrativos, puesto que, unos poseen y utilizan grandes cantidades, mientras que otros no tiene acceso al recurso o es limitado y de mala calidad. Aunque el consumo promedio en la Cd. de México es de 314 l/hab/día, 77% de la población consume a diario menos de 150 litros (véase Cuadro 4) y son los menos favorecidos quienes están pagando los costos más elevados por el suministro de agua.

Cuadro 5: Disponibilidad natural de agua en la CVM (m³/hab/año).

Clasificación	Disponibilidad natural media
Alta	$Q > 10,000$
Media	$5,000 < Q \leq 10,000$
Baja	$1,000 < Q \leq 5,000$
Muy baja	$Q \leq 1,000$
México	4,117.8
Cuenca de Tula	1,376.7
RHA XIII	161.0
Cuenca del Valle México	72.7

Fuente: Clasificación con base en el Informe sobre Desarrollo Humano 2006 (PNUD); población con base en Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI y disponibilidad natural con base en CONAGUA (2009) para la RHA XIII y CONAGUA (2012) para México. Q=Cantidad de agua.

Así, con la demanda creciente de agua por una mayor población y las limitadas reservas de agua disponible, cada vez es más preocupante y complicado dotar de agua a toda la región, se hace evidente la creciente dependencia del agua subterránea y de cuencas vecinas para cubrir el desabasto en la región. Más aún en la CVM donde se sitúa la mayor parte de la ZMVM, cuyo uso intensivo del agua ha provocado un alto grado de presión sobre los recursos hídricos que, con base en el índice relativo al estrés hídrico —definido como el cociente entre el volumen total concesionado y la disponibilidad natural media de agua— es de 182%, muy por arriba de la media en la RHA XIII (CONAGUA, 2009: 65). Pero, el dato sólo sirve para fines ilustrativos, pues, nada dice sobre la causa originaria del deterioro del agua en términos de cantidad y calidad, ni de las implicaciones que tiene, como la sobreexplotación de acuíferos y el despojo a comunidades enteras (por ejemplo, municipios como Villa Allende y Donato Guerra, región mazahua donde se ubica la raíz del Sistema Cutzamala).

III) Urbanización.

Si bien, con el drenado de la cuenca se inicia el camino hacia la escasez, una dinámica demográfica creciente ha acelerado el proceso y una deficiente planificación urbana ha terminado por sepultar las condiciones para la producción natural de agua en la región. La ZMVM ha desarrollado un cambio radical en el uso del suelo, cuya tendencia ha sido el uso urbano-industrial. La desmesura de la urbanización ha sido tal, que ha creado una paradoja perversa, ya que, en la medida en que avanza la urbe se pierden áreas permeables, ello implica una pérdida en la retención de agua y humedad dentro de la cuenca.

Ciertamente, la ZMVM sufre un proceso de urbanización salvaje promovido por el gobierno y el capital inmobiliario a cargo de empresas como GEO, ARA y SADASI, asimismo, un proceso de gentrificación —transformación urbana donde la población original de barrios pobres y deteriorados es progresivamente desplazada por otra de un mayor nivel adquisitivo, “renovando” barrios enteros y marginando a la población más desposeída a vivir en suburbios de la región—. Pero, más allá de la demanda de agua que conlleva la construcción de numerosas “casas de interés social”, también se provoca una reducción en la permeabilidad del suelo, por tanto, la recarga de fuentes subterráneas por escurrimiento e infiltración se ve alterada y el agua disponible tiende a reducirse. Asimismo, en época pluvial, dado que se reduce el poder para

amortiguar las torrenciales corrientes de agua que descienden de las montañas, surgen otros problemas de azolve en la infraestructura hidráulica obsoleta y, en consecuencia, inundaciones en las partes más bajas de la región.

Figura 12: Proceso de conformación de la ZMVM.

Período	Delegaciones del DF y municipios del estado de México e Hidalgo incorporados*
Hasta 1950	Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza y Tlalnepantla
1950-1960	Cuajimalpa, Tlalpan, Xochimilco, Atizapán de Zaragoza, Chimalhuacán y Naucalpan
1960-1970	Tláhuac, Coacalco de Berriozábal, Cuautitlán, Ecatepec, Huixquilucan, Nezahualcóyotl, La Paz y Tultitlán
1970-1980	Milpa Alta, Cuautitlán Izcalli, Chalco, Chicoloapan, Ixtapaluca, Nicolás Romero, Tecámac y Tepetzotlán
1980-1990	Acolman, Atenco, Jaltenco, Melchor Ocampo, Nextlalpan, Teoloyucan, Texcoco, Tultepec y Zumpango
1990-2000	Chiautla, Chiconcuac, Coyotepec, Papalotla, Teotihuacan, Tepetlaoxtoc, Tezoyuca y Valle de Chalco Solidaridad
2003	Tonanitla
2004 ^b	Tizayuca, Amecameca, Apaxco, Atlautla, Axapusco, Ayapango, Cocotitlán, Ecatzingo, Huehuetoca, Hueyoxotla, Isidro Fabela, Jilotzingo, Juchitepec, Nopaltepec, Otumba, Ozumba, San Martín de las Pirámides, Temamatla, Temascalapa, Tenango del Aire, Tepetlixpa, Tequixquiac, Tlalmanalco y Villa del Carbón.

Fuente: Delimitación de la Zonas Metropolitanas de México realizada por Sedesol, Conapo e INEGI en el año 2004 y Ensayo "Estado de México: La otra cara de la megaciudad", Alfonso Iracheta Cenecorta, 2004.

Fuente: CONAGUA (2009: 55).

Generalmente, las ciudades representan espacios contradictorios donde el desarrollo urbano tiene aparejado un gran deterioro ambiental. La ZMVM ha tenido un continuo proceso de transformación y crecimiento (véase Figura 14), no sólo en apariencia sino en su dinámica, que conduce a un desarrollo económico-social desigual y a la insustentabilidad ambiental. Y, a pesar de que la ciudad está al límite del colapso ambiental y próxima a enfrentar una crisis hídrica descomunal en los próximos años, la lógica de expansión persiste, para 2012 se expidieron un total de 4,304 licencias de construcción, principalmente en la periferia (33.4% en delegaciones y 66.6% en municipios), en una superficie de 7.8 millones de m² autorizados para uso: habitacional (62%), comercial (16%), industrial (8%) y otros (INEGI, 2013).

Entonces, la deforestación y la disminución de la acción capilar de la tierra se relacionan directamente con el crecimiento de la mancha urbana en la ZMVM, que “ha cubierto casi 50% de las zonas de recarga de acuíferos” (CONAGUA, 2012c). Por lo tanto, deben reconocerse los servicios ambientales que prestan, por ejemplo, los bosques, como la regulación del ciclo del agua, la captura de carbono, la polinización, producción de alimento, habita de la biodiversidad y otros. Justamente, porque es sabido que si una gota de agua cae sobre un bosque, un lago, el campo o cualquier cubierta vegetal, será fácilmente absorbida por la naturaleza y se reincorporará al ciclo hidrológico, caso contrario, si cae sobre el pavimento o zonas urbanizadas. Así, en la ZMVM la mayor parte del agua pluvial sigue el mismo camino que el agua residual, es expulsada fuera de la cuenca hasta el Golfo de México.

IV) Contaminación.

Es bien sabido, que las presiones sobre la calidad del agua son particularmente severas en los países en desarrollo, cuyas posibilidades normativas, institucionales y estructurales a menudo son reducidas. Así, en la ZMVM, más allá de los altos niveles de desperdicio debido a fugas en la red de distribución, además, no sólo se derrocha por los diferentes usos (por ejemplo: en el ámbito domestico, por los retretes y regaderas impuestos en la modernidad del siglo XX; en la industria, por los grandes volúmenes de agua utilizados en los procesos productivos; y en terreno

agropecuario, a causa de la ineficiencia del riego), también, hay una severa contaminación de los recursos hídricos. En general, según un reporte de la UNESCO (2003) sobre indicadores de calidad de agua, que considera múltiples factores como la cantidad y la calidad de agua, instalaciones para el tratamiento de aguas residuales y aspectos jurídicos como la regulación contra la contaminación, México ocupó el lugar 106 de los 122 países analizados, el peor de América Latina.

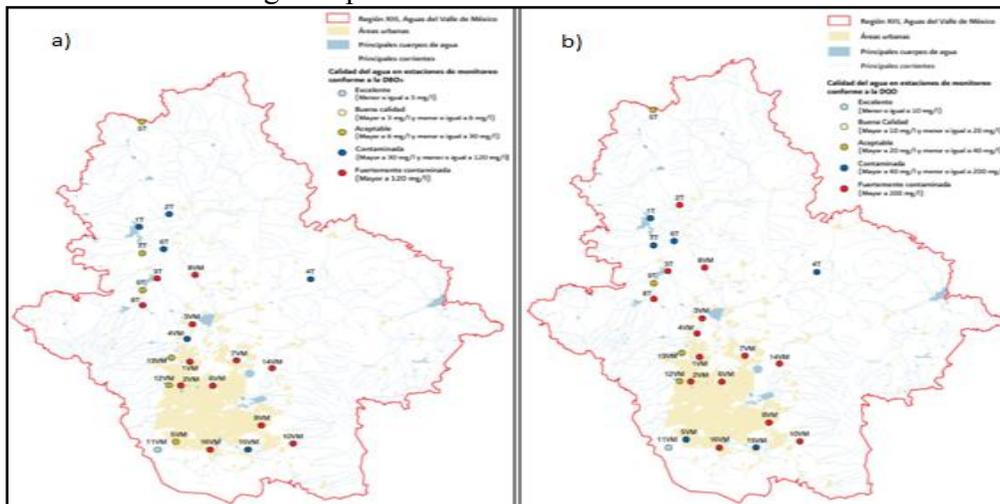
Cuadro 6: Parámetros de la calidad del agua: DBO5 y DQO.

Criterio de DBO ₅	Clasificación ⁵⁸	Criterio de DQO
Q ≤ 3 mg/l	Excelente	Q ≤ 10 mg/l
3 mg/l < Q ≤ 6 mg/l	Buena calidad	10 mg/l < Q ≤ 20 mg/l
6 mg/l < Q ≤ 30 mg/l	Aceptable	20 mg/l < Q ≤ 40 mg/l
30 mg/l < Q ≤ 120 mg/l	Contaminada	40 mg/l < Q ≤ 200 mg/l
Q > 120 mg/l	Fuertemente contaminada	Q > 200 mg/l

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA (2009: 75). Nota: Q = Cantidad de oxígeno diatómico.

Con base en la evaluación que hace CONAGUA de la calidad del agua superficial (véase Cuadro 6), en los 2,517 sitios de monitoreo para 2012, con información de *Sistema de Información Nacional del Agua*, se observa que según el índice de DBO₅, 40.6% de los sitios analizados reportó una excelente calidad del agua, 26.2% buena, 21.3% aceptable, mientras en 9.6% se observó agua contaminada y en 2.2% agua fuertemente contaminada. Y según el indicador de DQO, 32.1% de los sitios reportaron una excelente calidad del agua, 15.2% buena calidad, 20.9% aceptable, pero en 26.2% se observó agua contaminada y en el 5.5% agua altamente contaminada. No obstante, el agua de la RHA XIII es la más contaminada, principalmente por fuentes puntuales (por ejemplo, descargas industriales en cuerpos de agua superficiales y descargas domesticas en el sistema de drenaje).

Figura 13: Calidad del agua superficial en las estaciones de monitoreo de la RHA XIII.



Fuente: (CONAGUA, 2009: 79, 81). a) Según los niveles de DBO₅ y b) Según los niveles de DQO.

⁵⁸ Se entiende por: *excelente*, que no esta contaminada; *buena calidad*, que tiene bajo contenido de materia orgánica biodegradable y no biodegradable; *aceptable*, que tiene indicios de contaminación, pero con capacidad de autodepuración; *contaminada*, que tiene descargas de aguas residuales crudas; y *fuertemente contaminada*, que tiene fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas.

En cuanto a la calidad del agua en la RHA XIII, según la evaluación de las estaciones de monitoreo (25 de aguas superficiales y 14 de aguas subterráneas) realizada por la CONAGUA (véase Figura 13), en el 80% de éstas se detectó que el agua está contaminada, por ejemplo, con los índices de DBO₅ y DQO, utilizados para medir la cantidad de materia orgánica susceptible de ser oxidada en los cuerpos de agua, proveniente principalmente de las descargas de aguas residuales municipales y no municipales. Sólo la estación del Río Magdalena (11VM) reportó una calidad excelente y dos más una calidad aceptable, Río Tlalnepantla (12VM) y Río Cuautitlán (13VM). Asimismo, la estación del Río Tepetzotlán (5VM) muestra una calidad aceptable en cuanto a la DBO₅, pero contaminada en relación a la DQO. Por otra parte, las estaciones que presentan los mayores niveles de contaminación son: el Gran Canal (7VM), Río San Buenaventura (16VM), Río de la Compañía (9VM), Río de Los Remedios (6VM) y otras (CONAGUA, 2009).

Pero, no sólo hay efectos directos sobre el agua dado su uso y abuso en los diferentes sectores o por los diferentes usuarios, además hay fuentes de contaminación difusas. Por ejemplo, la emisión de GEI principalmente en la zona centro y norte de la ZMVM, cuyos efectos son el desequilibrio climático en la cuenca, sequías y lluvia ácida, siendo la zona sur la más afectada dado que los vientos tienen una dirección norte-suroeste. Según el *Inventario de emisiones de la ZMVM, 2010*, en la región se generaron 54.7 millones de toneladas de CO₂ equivalentes (véase Cuadro 7) —7.7% de las emisiones en México, 12° lugar a escala mundial—, principalmente, por el consumo de energéticos (gasolinas, diesel, gas natural y licuado de petróleo) por el gran número de automóviles en circulación y la producción industrial, además, las emisiones en rellenos sanitarios (Rodríguez & Ruiz, 2012).

Cuadro 7: Emisiones totales de GEI por tipo de contaminante en la ZMVM, 2010.

Sector	Emisiones de GEI [toneladas de CO ₂ -equivalente/año]*			Total
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Industrial	11,899,876	12,425	4,470	11,916,771
Servicios y comercios	845,392	1,755	596	847,743
Habitacional	4,539,236	14,925	2,980	4,557,141
Fuentes móviles	22,428,222	63,950	452,960	22,945,132
Ganadería	N/A	328,749	11,920	340,669
Disposición de residuos	859,943	9,353,025	N/S	10,212,968
Otras fuentes	3,044,400	169,300	694,936	3,908,636
Total	43,617,069	9,944,129	1,167,862	54,729,060

Fuente: SEDEMA, Inventario de emisiones de la ZMVM, 2010. * Se utilizan sus respectivos potenciales de calentamiento global: CO₂=1, CH₄=25 y N₂O=298. Nota: No se incluye Tizayuca. N/A: No aplica.

En la ZMVM, las emisiones provienen principalmente por la industria química, la industria alimentaria y otras manufacturas en el D.F., y por la generación de energía eléctrica y las industrias metálicas básicas en el Estado de México. Además, por el manejo inadecuado de residuos —el volumen estimado de residuos sólidos recolectados en la ZMVM para 2011 fue de 8.7 millones de toneladas (INEGI, 2013)—, especialmente, por el relleno sanitario Bordo

Poniente en Nezahualcóyotl y el de Santa Catarina en La Paz. Y también, por las emisiones provenientes de fuentes móviles, existen alrededor de 5.02 millones de vehículos automotores en la región, y el 95% consume gasolina, principalmente: carros particulares, camiones de carga y vehículos de pasajeros (SEDEMA, 2012). Además, según la SEMARNAT, en la ZMVM se genera alrededor del 30% de los residuos peligrosos del país (26.3% industria química, 9.6% automotriz, 8.7% pinturas, 6.9% alimentos, etcétera).

V) Infraestructura y tratamiento.

Por otra parte, dada la demanda creciente de agua y debido al nulo o inadecuado mantenimiento de la infraestructura hidráulica y su obsolescencia, se pierden millones de litros de agua al día por fugas (entre 30% y 45% del volumen total distribuido antes de llegar a los hogares), por las conexiones ilegales y por la simple irracionalidad de la sociedad.

Asimismo, dado que el agua no siempre es apta para el consumo humano, no importa si proviene de una fuente subterránea o superficial, la creciente pérdida de calidad del líquido obliga llevar a cabo un proceso de potabilización, que consiste en hacer del agua un líquido bebible que no implique ningún riesgo para la salud, es decir, tratar el agua hasta que tenga niveles tolerables de una larga lista de compuestos tóxicos o contaminantes. En los países comúnmente se especifican entre 80 y 130 compuestos, a pesar de que pueden existir en el agua cerca de 70,000, por lo tanto, aún cumpliendo las normas de potabilización no se puede asegurar que el agua este totalmente libre de alguno de ellos (Jiménez, 2010: 183).

Ciertamente, en la RHA XIII la gran mayoría de los cuerpos superficiales de agua están contaminados, pero, es este fenómeno se conjuga con ínfimos niveles de tratamiento de aguas residuales, aún cuando las Normas Oficiales Mexicanas en la materia señalen que toda ciudad que supere los 50 mil habitantes tiene que tratar sus aguas. En México, hay un incumplimiento de las normas, apenas se trata el 31% del volumen total de aguas residuales colectadas, cobertura muy por debajo de la meta nacional (60%) establecida en el PNH 2007-2012. La realidad del agua residual y pluvial en la CVM, es ser expulsadas fuera de la cueca mediante el sistema de drenaje profundo, aún siendo uno de los principales componentes de la sustentabilidad hídrica. Se dejan de aprovechar en promedio 59 m³/s de agua residual, un caudal en aumento que proviene principalmente de la ZMVM. En el país, el tratamiento de aguas residuales es una actividad muy poco desarrollada, en parte, por la falta de tecnología y una legislación laxa, y en el fondo, por una razón económica, la poca rentabilidad, por tanto, la cantidad de agua tratada y reutilizada en la CVM es muy reducida.⁵⁹

No obstante, los campesinos de la región acepan este líquido envenenado, pues, carecen de agua para el riego de sus tierras, sustento de sus familias. Un ejemplo de esto son los

⁵⁹ A pesar del crédito otorgado en 1997 por el BID (765 millones de dólares), que en parte se utilizaría en el proyecto de las macroplantas de tratamiento de aguas residuales, para garantizar el saneamiento en el Valle de México, con plantas proyectadas como: El Salto, que limpiaría las aguas del Emisor Central; Coyotepec, que sanearía las descargas del Emisor Poniente; Tecámac; y Nextlalpan, que trataría las descargas del Gran Canal de Desagüe, el objetivo de tratar el 100% de las aguas residuales en tan sólo 4 años no se logró, las autoridades de las entidades involucradas no lograron un acuerdo con la CONAGUA para el financiamiento y responsabilidades correspondientes, por lo tanto, el crédito no pudo utilizarse y el gobierno federal fue penalizado, además, tuvo que pagar intereses y comisiones por más de una década (Perló & González, 2005: 29-31).

municipios del Valle del Mezquital en Hidalgo, que desde principios del siglo XX empezaron a recibir aguas negras provenientes de la ZMVM para la irrigación de sus cultivos, agua que algunas veces tienen que disputarse con algunas industrias que promueven el reúso, sin embargo, unos la reclaman para sobrevivir y otros para ganar. En general, muchas comunidades se ven obligadas a cambiar agua limpia para la ciudad por sucia para el campo, por dos aspectos: 1) no disponen de agua para el riego, ya que se concede a productores agroindustriales o industriales de determinados productos y; 2) el agua residual trae consigo mucha materia orgánica que enriquece el suelo, aunque también lleva contaminantes que son un peligro para el este, el agua y la salud de los habitantes en la región, incluso en la ciudad, pues, son consumidores de los productos agrícolas (Peña, 2004).⁶⁰

Por lo tanto, las aguas residuales se vuelven un recurso valioso, justamente, porque tiene efectos favorables como: el desarrollo de suelos productivos y la recarga no controlada de los acuíferos. Sin embargo, también tienen efectos negativos como: la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, la salinización y erosión de suelos y la contaminación de los productos agrícolas. No obstante, la subregión de Tula tiene la mayor superficie bajo irrigación con aguas residuales y es la principal consumidora de esta en el país. Aunque en los últimos años, aparentemente, para reducir la contaminación, mejorar la calidad del agua y las condiciones sanitarias de la región, así como posibilitar la introducción de nuevos cultivos, se está construyendo la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en Atotonilco de Tula.⁶¹

La CVM exporta a la subregión de Tula un volumen de aguas residuales del orden de 50.4 m³/s (CONAGUA, 2009: 62), 56% originadas en el D.F. y 44% en municipios conurbados. Sin embargo, estas salen casi sin tratamiento alguno, a pesar de que hasta 2008 existían en la RHA XIII 104 plantas de tratamiento para aguas residuales municipales, (principalmente mediante lodos activados) con una capacidad instalada de 11.4 m³/s y un caudal tratado de 6.7 m³/s (eficiencia de 58.8%); y otras 334 plantas de tratamiento de aguas industriales (principalmente a nivel primario y secundario) con una capacidad instalada de 4.6 m³/s y un caudal tratado de 3.2 m³/s (eficiencia de 69%). Aún cuando entre 2002 y 2008 el caudal de aguas residuales municipales tratados se ha incrementado 15% y el de aguas industriales 48%, este es muy bajo en comparación con otras ciudades como Monterrey que trata el 96.5% de sus aguas (CONAGUA, 2009: 103-107).

⁶⁰ Por ejemplo, en el Distrito de Riego 088 Chiconautla, creado en 1962 mediante un convenio entre agricultores de la zona y el gobierno del D.F., que constituyó en la región un nuevo sistema de captación (Sistema Chiconautla) para incrementar el abastecimiento de agua en la ciudad, para un mejor funcionamiento de este, promovió entre los agricultores de la zona que dejaran de operar sus pozos para el riego de sus cultivos a cambio de aguas residuales del Gran Canal de Desagüe (Perló & González, 2005: 29).

⁶¹ La planta de tratamiento en el municipio hidalguense será la más grande del país, con una capacidad de 23 m³/s durante el estiaje (tratamiento por lodos activos) y un módulo adicional de 12 m³/s en época de lluvias (tratamiento por procesos físico-químicos). La obra permitirá utilizar el agua residual tratada proveniente del Valle de México en la agricultura, ya que conservará los nutrientes y será eliminando los contaminantes, además, facilitará la tecnificación de los sistemas de riego y la producción de cultivos de mayor valor agregado. Su construcción se inició en 2010 por un grupo de empresas que encabeza Grupo Carso, consorcio que colectará, tratará y distribuirá más del 90% del agua residual y pluvial de la región durante los próximos 25 años. Y justamente, son acciones que Sr. Slim no hará de forma gratuita, pues, la inversión será aproximadamente de 10 mil millones de pesos, 51% de capital privado y 49% del FONADIN (véase <<http://www.conagua.gob.mx/sustentabilidadhidricadelvalledemexico/ptaratotonilco.aspx>>).

VI) Desagüe.

Por otra parte, si bien el desagüe de la CVM significó una disminución significativa de las inundaciones, no se previó el gran costo ecológico que implicaría el desequilibrio hidrológico en la región, además, los costos sociales, políticos y económicos que traería después. No obstante, el desabasto de agua en la región puede ser complementado con la captación de agua pluvial y el tratamiento y reúso de aguas residuales, estas son mal vistas y desaprovechadas en la región. Históricamente, en la CVM se han separado los sistemas de desagüe y los de abastecimiento, no hay una visión integral de la cuenca.

Actualmente, el sistema de desagüe de la ZMVM está conformado por una estructura amplia de 64 grandes cauces, aproximadamente 124 km de grandes canales, 8 ríos entubados, 45 presas de regulación para el control de avenidas, 3 presas para el almacenamiento de agua potable y riego, así como 6 lagunas y vasos reguladores —incluye el Sistema de Drenaje Profundo, véase Figura 14—. Los cauces naturales en la región sólo se conservan en las zonas montañosas que rodea el Valle de México, todos aquellos ríos que cruzan la zona urbanizada fueron entubados para evitar el contacto de la población con aguas negras (CONAGUA, 2010: 66). Y el objetivo fundamental de dicho sistema fue evitar las inundaciones de la ciudad en época pluvial, cuyas implicaciones afectan directamente la dinámica social y la salud pública, y tiene otros elevados costos económicos. Según los últimos datos de CONAGUA, el Emisor Central tiene una capacidad de conducción de 220 m³/s, el Emisor Poniente 30 m³/s y el Emisor Oriente —en construcción— un caudal proyectado de 150 m³/s.

Figura 14: Sistema de Drenaje Profundo en la ZMVM (principales características).

Interceptor	Longitud (km)	Profundidad (m)	Diámetro (m)	Conducción (m ³ /s)
Central	16.1	22 - 41	5.0	90
Oriente	28.0	20 - 50	5.0	85
Oriente Sur	13.8	20-25	5.0	40
Centro-Poniente	16.0	20 - 51	4.0	40
Poniente	16.2	12 a 35	4.0	25
Centro-Centro	3.7	26	5.0	90
Oriente-Oriente	3.4	20	5.0	40
Iztapalapa	5.5	10 a 16	3.1	20
Canal Nacional-	11.6	10 - 180	3.1	20
Canal de Chalco				
Obrero Mundial	0.8	16	3.2	20
Gran Canal	1.0	n.d.	3.1	90



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA (2010: 67-69). n.d. No disponible.

Lamentablemente, la ciudad se está quedando sin agua y el reúso de agua residual tratada y pluvial es mínimo, la política y proyecto hídrico que predomina en la región es seguir expulsando esta agua “excedentaria” y seguir buscando este vital líquido más allá de las fronteras geopolíticas de la cuenca para saciar a toda costa a una insaciable ciudad en expansión. Como se observa en el Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018, los proyectos estratégicos de agua potable, drenaje y saneamiento de la CONAGUA en el Valle de México, se orientan a la búsqueda de nuevas fuentes de abastecimiento, la rehabilitación del Sistema Cutzamala, la

ampliación del Sistema de Drenaje Profundo con el Túnel Emisor Oriente, el Túnel Emisor Poniente II, el Túnel Gran Canal y el Túnel Río de la Compañía II; solamente un proyecto como la Planta de Tratamiento Atotonilco.

VII) Hundimiento e inundaciones.

Como se ha señalado, la ZMVM tiene una alta dependencia del agua subterránea, como señala Legorreta (2004), es la única megalópolis del mundo que extrae la mayor cantidad del agua que consume del subsuelo —a profundidades de hasta 450m—, hecho que no sólo devino en la sobreexplotación de acuíferos sino que también provoca fosas y cavernas vacías al remplazar agua por aire, cuyo resultado ulterior es el hundimiento que ya desde varias décadas atrás se observa en la ciudad. Se produce un fenómeno conocido como asentamiento del terreno, que muchas veces implica simples hundimientos y otras auténticos socavones con consecuencias directas sobre la infraestructura del drenaje y la red de distribución de agua potable (fractura de tuberías), ocasionando el incremento de fugas y la contaminación del agua cuando se combina con la ruptura de ductos o depósitos de hidrocarburos y gasolina (Legorreta, 2004).

Si bien, desde finales del siglo XIX se empezaban a registrar hundimientos en la ciudad, no había evidencia científica de su relación directa con la extracción de agua subterránea., y aunque a principios del siglo XX el hundimiento fue lento (2 a 3 cm/año), en la medida en que la ciudad crecía se convirtieron en una constante. Sin embargo, la situación empeoró por la facilidad para obtener el líquido durante la primera mitad del siglo XX, cualquier industria, comercio o nuevo fraccionamiento se abastecía del subsuelo, así, entre 1938 y 1948 el centro de la ciudad se hundía 18 cm/año. Y, dado el crecimiento vertiginoso de la ZMVM y la demanda de agua, se alcanzó un hundimiento crítico de 46 hasta 50 cm/año durante el periodo de 1948-1952, por lo que muchos pozos fueron cerrados. Así, mientras más agua se beben los habitantes de la región más se hunden sus cimientos por la fragilidad del terreno, poroso y fangoso, sobre el cual se edificó. En suma, la Cd. de México se hundió 10 m durante el siglo XX, un metro cada década o 10 cm/año. Un problema a veces imperceptible que representa uno de los más grandes retos para la región (Legorreta, 2004).

Pero, no sólo el centro de la ciudad se hundía, también otras regiones empezaron sufrir este problema por la sobreexplotación de acuíferos, principalmente, al oriente de la ZMVM en municipios como Chalco, Valle de Chalco, La Paz, Chimalhuacán, Nezahualcóyotl, Ecatepec, y otros, como Naucalpan, en algunos casos alcanzando cifras cercanas a las registradas en la ciudad central a mediados del siglo XX (por ejemplo, el AICM llega hundirse hasta 40 cm/año). No obstante, el agua subterránea sigue siendo la principal fuente de abastecimiento en la ZMVM, por lo tanto, seguirá hundiéndose (La Jornada, 2005: 83-84).

Además, el hundimiento ya era suficientemente grave en 1950 como para que las aguas negras del Gran Canal lograran salir de la ciudad, por el contrario, retrocedieran y durante los aguaceros provocaban severas inundaciones (Perló & González, 2005). En este tenor, la estrategia posterior a la gran inundación de 1951, fue la construcción de un sistema de bombeo para elevar las aguas hasta el Gran Canal —79 plantas en el D.F. y 122 en el Estado e México—, situación que ha implicado un importante gasto en energía eléctrica (Legorreta, 2004). Y, actualmente, aún es un angustiante y costoso problema.

Entre las inundaciones más significativas de la región se encuentran: la primera de la época prehispánica en 1449; la primera de la época colonial en 1555; la de 1629 que fue una de las peores en la historia de la región; la de 1920 en el México independiente; entre otras, hasta las más recientes del siglo XXI, como la de Chalco en el año 2000, la de Cuautitlan Izcalli en 2008, nuevamente Chalco en 2009 y 2010, aquella de 2011 en Ecatepec y Nezahualcóyotl, entre otras no menos importantes. Entre 1970 y 2008 se han registrado 29 inundaciones de gran impacto dentro de la ZMVM (CONAGUA, 2009: 83). En este tenor, dado que la región es propensa a las inundaciones y su dinámica potencializa el riesgo, “Tláloc reclama su territorio en época pluvial” (El Economista, 2010/08/06), se advierte del peligro de una magna inundación, que por su magnitud podría afectar a casi 9 millones de habitantes en un área de 650 km² (Legorreta, 2009).

No obstante, por ejemplo, para controlar el gran escurrimiento natural de agua que corre por los principales ríos de la región (Churubusco, La Piedad, Consulado, Hondo y Los Remedios), los cuales son alimentados por las lluvias y corrientes tributarias al poniente del Valle de México y atraviesan con dirección al oriente la ciudad, se desarrolló todo un sistema de presas (29), para regular los escurrimientos súbitos que provoca inundaciones, pero algunas están subutilizadas, ya que la mancha urbana las ha absorbido (Gutiérrez et al., 2014: 48).

VIII) Ineficiencia institucional.

En cuanto a la crisis institucional, según el IMCO (2010), los Organismos Operadores del Agua (OOA) en la región se caracterizan por tres aspectos: i) una escala de operación pequeña e ineficiente para cubrir la demanda; ii) son improvisados y altamente ineficientes y; iii) los criterios políticos dominan sobre los criterios técnicos. En este sentido, la ZMVM es un verdadero fracaso en cuanto a la gestión del agua por los OOA (60 organismos, uno en cada municipio y en el D.F.), que generalmente se asocia a la ineficiencia económica de estos. Según el IMCO (2010), en el D.F. esto obedece a que el 50% del agua no se paga —muy por arriba del 23% a nivel nacional— y que las tarifas no son adecuadas, la tarifa promedio es de \$3.25 por m³ y el costo promedio es de \$22 por m³. En el Estado de México la situación es muy similar, pero, la brecha costo-precio es menor (por ejemplo, en Naucalpan, Tlalnepantla y Atizapan de Zaragoza), aún así no se cubren los costos totales. Se dice que los precios están muy por debajo de los costos y esto no permite a los organismos generar sus propios recursos.

Asimismo, respecto al sistema de cobro, se argumenta que aunque la cobertura de medidores es casi universal (94% en la Cd. de México, según la CONAGUA), en la ZMVM poco más del 45% de los usuarios no cuentan con medidores efectivos, por lo tanto, gran parte del pago de agua se hace por medio de tarifas fijas y no por volumen consumido. Así, los incrementos en las tarifas resultan ineficientes, no sólo se mantienen las formas de uso, sino que además no se incentiva la reducción del consumo de agua y se generan otros problemas de descontento social, ya que incide en los ingresos de la población más pobre (IMCO, 2010).

Desafortunadamente, la pseudosolución a la ineficiencia de los OOA va orientada a lo señalado por la CONAGUA y la ANEAS en colaboración con el BM, que en un informe titulado *Agua urbana en el Valle de México: ¿Un camino verde para mañana?*, a pesar de ser un buen diagnóstico, concluyen que es necesario incrementar las tarifas y pagar más por el agua, pues, lo que se cobra por los servicios del agua sólo cubre la mitad de los costos y el resto es subsidiado. Ciertamente, la gestión del agua en la región no es eficiente, sustentable, ni equitativa, por lo

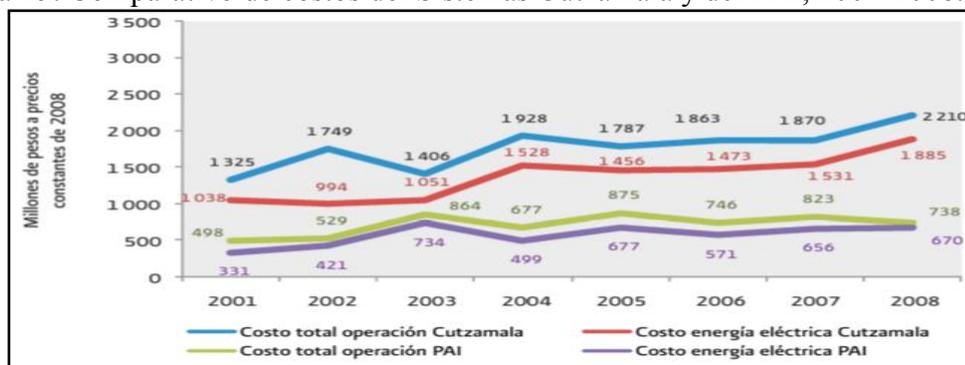
tanto, se requiere una gestión integral que vaya más allá de las tarifas, de lo contrario, “para 2030 serán necesarios tres sistemas como el de Cutzamala”.

IX) Costos económicos.

En la ZMVM, como señala el IMCO, no se tiene una gestión adecuada e integral, justamente, porque “la gestión del agua en las ciudades es una tarea compleja y costosa”, por un lado, se requiere extraer el recurso, potabilizarlo y llevarlo hasta los sitios de consumo, por otro lado, se requiere expulsar las aguas residuales, tratarlas y reintegrarlas a los ecosistemas (IMCO, 2010: 112). Así, tanto para el sector público como para el sector privado, el costo del agua se ha convertido en una limitante para el desarrollo económico y la competitividad, empresas e instituciones municipales que proveen el servicio de agua enfrentan rezagos para hacerlo con calidad y cobertura suficientes (IMCO, 2012).

En este tenor, para abastecer de agua a la ZMVM, se requiere poner en marcha un complejo sistema hidráulico, cuyos costos de operación son elevados dado el alto consumo de energía eléctrica necesaria para activar el sistema de bombeo, transportar el agua y vencer todo desnivel hasta la urbe. Por ejemplo, si bien para 2012 el consumo de energía en el Sistema Cutzamala representó sólo el 0.5% de la generación total en el país, su costo fue de 2,159 millones de pesos —en promedio los costos en energía eléctrica representan poco más del 85% del costo total de operación—, que significó el 5% del presupuesto ejercido de la CONAGUA —cuyo presupuesto ha aumentado considerablemente a partir de 2005 y para 2012, con información del *Sistema de Información Nacional del Agua*, ascendió a 44.9 mil millones de pesos (incremento de 71.3% en el periodo) y en general representa tres cuartas partes del presupuesto de la SEMARNAT— y aproximadamente 64% del presupuesto del OCAVM. No obstante, hay otros costos derivados del mantenimiento de la infraestructura hidráulica o por la potabilización indispensable del agua.

Gráfica 15: Comparativo de costos del Sistemas Cutzamala y del PAI, 2001-2008.



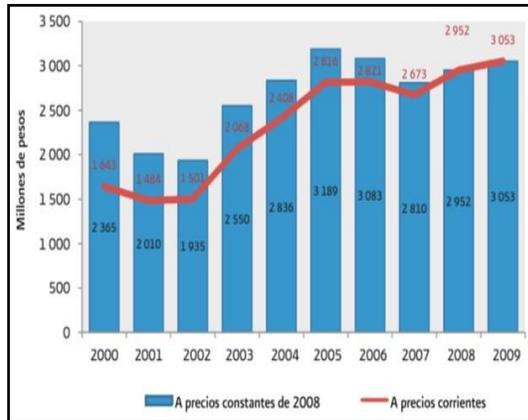
Fuente: CONAGUA (2009: 147).

De este modo, el suministro de agua potable tiende a ser cada vez más complicado, ya que para subsanar las carencias de agua en la región, se depende cada vez más del agua proveniente de cuencas vecinas a menor altitud y aquella a mayor profundidad en el subsuelo, lo que implica mayores costos por la distancia que el agua debe recorrer y la altitud que debe vencer, sin mencionar los conflictos que ocasiona entre las regiones. Así, por ejemplo, los costos de operación del PAI y el Sistema Cutzamala tienden a elevarse, aunque en los últimos años no han

mostrado variaciones significativas (véase Gráfica 15), dada la dinámica de la región, es un problema que amenaza con agravarse. Hay una errónea política de trasvase:

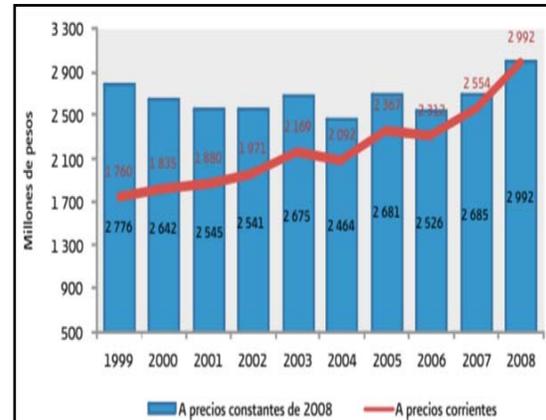
“Tal pareciera que si se insiste en seguir este tipo de planeación para la resolución de los problemas hidráulicos urbanos, las futuras generaciones de la ciudad e México tendrán que ir a buscar su agua potable a los ríos Grijalva y Usumacinta o hasta el río Bravo, mediante costosas y complicadas obras de ingeniería y de mecánica” (Perló & González, 2005: 45).

Gráfica 16: Evolución del presupuesto autorizado del OCAVM.



Fuente: CONAGUA (2009: 146). *Montos anuales correspondientes a los autorizado originalmente.

Gráfica 17: Recaudación total del OCAVM, 1999-2008.



Fuente: CONAGUA (2009: 149).

Ciertamente, los OOA no son eficientes dadas sus limitaciones económicas, pero no debe hacerse una apología de esto. Si bien, influyen diversos aspectos, el presupuesto del OCAVM en los últimos 10 años ha tenido una tendencia creciente (véase Gráfica 16) y la recaudación no alcanza para cubrir los costos totales del sector (energéticos, operacionales, administrativos, financieros, técnicos y ambientales), aún cuando la recaudación en la RHA XIII es la más alta a nivel regional y representa el 32% de la recaudación total de de CONAGUA, con una tendencia ligeramente creciente (véase Gráfica 17). Según información publicada por CONAGUA (2009), el presupuesto autorizado al OCAVM para llevar a cabo acciones y proyectos relacionados con los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, fue alrededor del 90% del presupuesto total de ese año. En cuanto a la recaudación, más del 95% de esta corresponde al concepto de uso o aprovechamiento de aguas nacionales y suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales.

X) Discurso político.

La complicada situación que se vive en la ZMVM, incluso, obliga a pensar en el abandono de la ciudad y el establecimiento en otro lugar donde se pueda contar con agua por otros años más. En este tenor, políticamente hablando, la obra hidráulica y el abastecimiento de agua en la ciudad han sido un medio para ganar popularidad y votos en las urnas, es decir, el agua tiene un uso político de legitimación y acarreo de beneficios electorales. En el neoliberalismo, se desarrolla un discurso bien elaborado que no va acorde con los hechos, ya que la opinión ciudadana poco importa a esa elite política a no ser que se trate de un voto en época electoral.

Justamente, porque a ningún partido político le importa como ganar, prometer y no cumplir caracteriza la política en México.

En la ZMVM, dados los altos niveles de pobreza que se van generalizando, los gobiernos siguen utilizando la problemática del agua como elemento de control político (González, 2004: 265).⁶² La política hídrica es la misma que hace 30 años, sigue la senda del neoliberalismo, aún cuando el tema se ha politizado mucho, existe una apatía por dar soluciones, la falta de regulación y transparencia en el sector hídrico, información incompleta, incumplimiento de normas, corrupción, etcétera —problemas que no son nuevos y que se han agudizado en México—, han obstaculizado el buen desempeño en la gestión hídrica regional.

El uso político del agua se ha vuelto un fenómeno global, ya que los mezquinos intereses que caracterizan al capital, también recaen sobre dicho recurso. Y, lamentablemente, “ni la legislación nacional, ni internacional, responden adecuadamente, a los desafíos ecológicos y políticos planteados por los conflictos asociados al uso del agua”, es decir, hasta la fecha no existe ningún marco legal adecuado para resolver la crisis (Vandana, 2004: 93).

XI) Los olvidados de la crisis hídrica.

Ciertamente, la problemática respecto a los recursos hídricos en el país y en casi toda América Latina, versa primordialmente sobre el agua potable y su escasez relativa. Un ejemplo de esto es la política de abastecimiento de agua potable que prevalece en la ZMVM, una política compleja y contradictoria, “fragmentada desde el punto de vista jurídico-administrativo; se encuentra desfasada con respecto a los cambios políticos que ha vivido la metrópoli, y funciona sin ningún criterio de sustentabilidad” (Perló & González, 2005: 45). Ante la escasez cada vez más evidente en la región, las autoridades no buscaron esclarecer este problema y sólo buscaron extraer nuevos caudales de agua en cuencas vecinas y de acuíferos de la región (Perló & González, 2005).

Cuadro 8: Población con disponibilidad de servicios de agua en la ZMVM, 2010.

Servicio	Localidad	ZMVM	D.F.	México*
Agua entubada	Total	95.5	96.6	94.6
	Urbana	96.0	96.9	95.3
	Rural	70.1	32.7	73.9
Drenaje	Total	91.1	92.9	89.7
	Urbana	92.3	93.3	91.6
	Rural	35.2	8.7	37.9

Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI. *Incluye el municipio de Tizayuca. Nota: Solo se considera la población que disponen de agua dentro de la vivienda y/o dentro del terreno; y la población que dispone de drenaje conectado a la red pública.

⁶² Por ejemplo, en Iztapalapa, la delegación más poblada donde la pobreza se ha conjugado con los más elevados niveles de escasez y contaminación de la región, el agua se ha convertido en ese “oro azul” en disputa. Y el uso político del recurso ha cobrado mayor importancia, sin importar el partido, “en época electoral se trafican votos a cambio de agua, debido a la enorme necesidad que los habitantes padecen”. Pero, el problema se ha vuelto perverso, a veces aún con energía no hay nada que arrastrar por las tuberías. Así, “el chantaje de votos por agua ha sido una constante en las <<ciudades perdidas>>” (González, 2004: 279-280).

Justamente, el leviatán urbano-industrial ha conducido a la ZMVM a traer agua de donde sea posible para abastecer a la urbe en detrimento de las zonas rurales aledañas. En este sentido, aparentemente, hay una cobertura casi universal de los servicios de agua en la región, según el *Censo de Población y Vivienda 2010* de INEGI y la población total de los hogares censales, 96.7% disponen de agua entubada y 98.5% disponen de drenaje. Sin embargo, aún persisten 465,325 habitantes que no disponen de agua y tienen que adquirirla mediante pipas, asimismo, 177,482 habitantes no disponen de ningún tipo de drenaje, ni siquiera fosa séptica. De este modo, el índice de cobertura en servicios de agua puede ser muy engañoso, no aporta elementos suficientes para determinar si la población tiene un acceso adecuado, agua en cantidad y calidad suficiente, la periodicidad y las formas en que ello ocurre, por ejemplo, según el tamaño de localidad (véase Cuadro 8).

Por otra parte, un problema urgente y en cierta medida prioritario, que obliga a pensar una gestión integral del agua, es el proceso de apropiación, control y conflictos que implica el trasvase de agua, alternativa cada vez más común para cubrir la escasez en grandes ciudades. Tal es el caso del Sistema Cutzamala y la ZMVM, mediante el cual se transfiere agua a la ciudad para mantener una cobertura casi universal. Dicha medida no sólo es costosa por el bombeo necesario para transportar el agua, asimismo, genera conflictos políticos por el agua, se sobreponen los derechos de la ciudad a los derechos de los pueblos y comunidades locales. No obstante, el Frente Mazahua en Defensa del Agua, por ejemplo, se opone al proyecto del Sistema Cutzamala, ya que a pesar de haberse acordado en el proyecto compensaciones a las comunidades afectadas en la zona de captación, la aparente preocupación por no generar conflictos sociales y políticos fue sobrepasada por la realidad, sólo en los primeros años y en algunas zonas se respetaron los acuerdos del proyecto (Gómez, 2010), no hubo una legislación que regulara su cumplimiento.

Evidentemente, hay una marcada contradicción entre campo y ciudad, esa sed que resulta cada vez más difícil de saciar en la ZMVM acrecienta la de otras comunidades aledañas, hay una subordinación del campo a la ciudad, siempre se privilegia el desarrollo de esta última y el campo sólo se vuelve espacio para el desenvolvimiento de aquella, su función se reduce a ser garante de la alimentación, asimismo, proveedor de recursos naturales y fuerza de trabajo.⁶³ Tal es la preponderancia político-económica de la ciudad, que no sólo se está mermando el agua de cuencas externas, además, está contaminando con sus aguas residuales a aquellas. Así, no sólo se trata de una crisis relativa del agua en la región, sino de una crisis exportada que impacta a cuencas vecinas. Por ejemplo, la región mazahua en la cuenca del Balsas, donde la falta de agua no se debe a una escasez física sino a una distribución injusta dado el trasvase a la urbe, además, el caso del Valle del Mezquital (presa Endhó) en la cuenca del Río Tula, donde la contaminación es provocada por las aguas negras de la ZMVM.⁶⁴

⁶³ Desde los años setenta, el campo mexicano entro en una crisis que empeoró con la entrada en vigor del TLCAN (1994). Y una equivocada política agrícola ha impedido lograr la autosuficiencia alimentaria, se dejó de apoyar a los pequeños productores y se abrió la puerta a la agroindustria transnacional, por lo tanto, México se ha vuelto un país importador de alimentos (70% de EE.UU.); “hoy México depende del exterior 95% en soya, 80% en arroz, 33% en maíz, 56% en trigo, 30% en frijol y 40% en carne de res y puerco (El Financiero, 2013).

⁶⁴ Véase el documental *Espejo del Olvido* en: <<<http://www.afectadosambientales.org/espejo-del-olvido-la-presa-endho-es-la-gran-cloaca-del-distrito-federal/>>>.

Y, justamente, las reseñas históricas olvidan mencionar el número de desplazados ambientales que dejan atrás las grandes obras hidráulicas, la violencia y el saqueo en comunidades rurales, campesinas o indígenas para abastecer de agua a la ciudad, la industria, los grandes agricultores, cuyo resultado son las protestas que encabezan pueblos enteros por su derecho al agua, ya que no importan los medios —legalmente o violentamente—, el despojo y la destrucción de sus medios de vida son evidentes. Paradójicamente, son las comunidades a quienes se despoja con ánimo de lucro, tanto de sus tierras como de sus aguas, quienes mejor resguardan la naturaleza, saben que sus recursos hídricos son sagrados y que con ningún dinero se pueden comprar o pagar.

4.7 La economía de mercado: “falsos remedios”.

Dicho todo lo anterior, ¿qué se está haciendo para resolver la problemática? Históricamente, desde el nacimiento del capitalismo hasta su forma más desarrollada, la naturaleza ha sido sometida a la lógica del capital. Actualmente, ya no sólo es vista como un factor más de la producción o como una mercancía más, sino como un medio para la especulación, y “a falta de <<precios reales>>, un creciente ejército de economistas, ecólogos, ingenieros, calculan los <<precios atribuidos>> del aire limpio, el agua fresca, hasta ecosistemas completos, que se convierten en parte del <<portafolio de inversiones>> de una región o de un país” (O’Connor, 2001: 84-85). Por lo tanto, aquí trataré de señalar algunas limitantes de la lógica de mercado para afrontar la crisis hídrica. En este sentido, primero, debe reconocerse que “el mercado no tiene corazón, ni razón, ni moral, su fuerza es la codicia y ésta es terca y desmemoriada” (Saldívar, 2007) —más aún en tiempos de crisis—, puesto que, como señala el *Manifiesto de la Fundación por una Nueva Cultura del Agua*:

“Sin duda el mercado abre incentivos de eficiencia que pueden impulsar interesantes procesos de mejora en la distribución y en el uso productivo de las aguas, tanto en el sector agrario, como en el industrial o en los servicios urbanos. Sin embargo, no es menos cierto que las dinámicas de mercado son ciegas e ineficientes en lo que se refiere a la gestión de valores ambientales, sociales, éticos y de equidad interterritorial. Por todo ello, considerar el mercado como “la nueva varita mágica” que garantice el giro hacia la Nueva Cultura del Agua es un grave error” (citado en Saldívar, 2007: 246).

En México, a pesar de las modificaciones institucionales y normativas, es decir, la modernización de la gestión del agua, no se ha logrado combatir la contaminación, la sobreexplotación y el desperdicio de los recursos hídricos. El actual modelo basado en la lógica mercantil, concentra el acceso al agua en aquellos que puedan pagarla, es decir, propicia un acaparamiento oligárquico del agua que no implica la sustentabilidad hídrica. Justamente, con el neoliberalismo, el agua empezó a concebirse como un bien económico estratégico que se ha ido privatizando mediante políticas y medidas orientadas a reducir cada vez más la participación del Estado en el suministro del agua y a incrementar la participación privada. La gestión es claramente deficiente, no obstante, las autoridades proponen reforzar las pseudosoluciones capitalistas, aún cuando se conocen los mezquinos intereses del capital y el debilitamiento institucional del Estado.

Los problemas del agua —principalmente la escasez— no se derivan de la inexistencia de un mercado reconocido del agua. Si bien, podría argumentarse que la libre distribución del

transfiere agua de las regiones con abundancia a aquellas con escasez, es decir, puede hacer fértiles tierras secas y abastecer grandes ciudades sedientas, los mercados del agua no consideran los múltiples problemas que se han referido en torno a la crisis hídrica, se centra en la oferta y la demanda del agua mediada por los precios, se cree que el alza de precios propiciará la conservación del agua, sin embargo, habría que advertir que el hombre no siempre actual de forma racional (véase Freud, 1930) como supone la teoría neoclásica en que se sustenta dicho paradigma. Es necesario mirar las limitaciones de esta lógica, ya que “los supuestos del mercado respecto al agua son ajenos a los límites ecológicos que fija el ciclo del agua y a los límites económicos que fija la pobreza”, se olvida que no hay alternativa ante la desaparición del agua (Vandana, 2004: 31). Entonces, se requiere rejuvenecer una *democracia ecológica radical*,⁶⁵ y no hacer una apología de las soluciones de mercado.

A) Sobre la “sustentabilidad”.

En el agotado esquema del Estado Benefactor no cabía más que la palabra *desarrollo* y el naciente modelo neoliberal añadió lo *sustentable*, porque aquel se transformó en un concepto vacío (Grupo Achipáhuac, 2004). Sin embargo, el concepto de sustentabilidad en sí no explica nada, es parte de la retorica para enverdecer el capitalismo. En este sentido, el concepto de *desarrollo sustentable*,⁶⁶ originado en el ambiente intelectual y generalizado políticamente con las instituciones globales, se vuelve un concepto de moda que tímidamente evidencia, por ejemplo, la crisis hídrica y oculta los orígenes del fenómeno, es decir, su uso mistificado y tergiversado no permite ver el problema de fondo. Así, en el marco de la sustentabilidad, surge “la justificación ideológica de un nuevo capital que repunta a nivel mundial: el capital verde, que tiende a revitalizar el capitalismo a escala planetaria, sin variación en el paradigma productivo y distributivo dominantes” (Peña, 2004: 41). El capital verde se transforma en una opción viable a la crisis sin abandonar la lógica de la ganancia. En este sentido, son diversos campos del conocimiento los que buscan incluir en su objeto de estudio la sustentabilidad ambiental, y algunos de estos campos dentro de la economía son:

⁶⁵ Véase <<<http://rio20.net/propuestas/democracia-ecologica-radical/>>>. De acuerdo con el portal referido, una democracia ecológica racional se sustenta en los siguientes principios: 1) La integridad de los procesos ecológicos, los ecosistemas y la diversidad biológica que es la base de toda la vida en la tierra; 2) El acceso equitativo de todos los seres humanos, en sus generaciones actuales y futuras, a las condiciones de bienestar humano y la felicidad, sin poner en peligro el acceso de cualquier otra persona; 3) El derecho de cada ciudadano y de las comunidades a participar de manera significativa en las decisiones cruciales que afectan sus vidas, y a las condiciones que le permitan dicha participación; 4) La responsabilidad de cada ciudadano y comunidad de garantizar dicha toma de decisiones se basa en dos principios gemelos: la sostenibilidad ecológica y la equidad socio-económica; 5) La integridad de la diversidad de culturas, formas de vida, medios de subsistencia, ecologías, y organizaciones políticas (incluidas la de los pueblos indígenas y comunidades locales), acorde con dichos principios; 6) Trabajo y pensamiento colectivo y cooperativo, respetando las libertades individuales y las innovaciones dentro de tales colectividades; 7) El derecho de la naturaleza y de todas las especies a sobrevivir y prosperar en las condiciones en las que se han desarrollado.

⁶⁶ Según el informe “Nuestro futuro común” (1988) de la ONU, el *desarrollo sustentable*, se define como aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Una paradoja, puesto que los organismos que promovieron el tipo de desarrollo económico que devino en la actual crisis ambiental, ahora pugnan por un desarrollo sustentable que aparece como la solución de la crisis que ellos mismos propiciaron (Peña, 2004: 42).

“la llamada *economía ambiental*, que aborda los problemas de gestión de la naturaleza como externalidades a valorar desde el instrumento analítico de la economía ordinaria, que razona en términos de precios, costes y beneficios monetarios reales o simulados, y que es la más extendida en el mundo académico de los ecosistemas. [...] la llamada *economía ecológica*, que considera los procesos de la economía como parte integrante de esa versión agregada de la naturaleza que es la biosfera y los ecosistemas que la componen (incorporando líneas de trabajo de *ecología industrial*, *ecología urbana*, *agricultura ecológica*... que recaen sobre el comportamiento físico y territorial de los distintos sistemas y procesos, para razonar sobre los mismos en términos de eficiencia). [...] también una *economía institucional*, que relativiza los <<óptimos>> formulados por la economía estándar, al advertir que vienen condicionados por la definición de los derechos de propiedad y de las reglas del juego que el marco institucional le impone, tratando de identificar aquellos marcos cuyas soluciones se adaptan mejor al logro de objetivos de conservación del patrimonio natural” (Naredo, 2006: 13-14).

Pero, ni una ni otra, que en algunos puntos convergen entre sí y con otras ramas como la economía de los recursos naturales y del desarrollo sustentable, logran desprenderse de sus ataduras con la economía neoclásica. Así, con base en el concepto de “sustentabilidad”, en México se ha desarrollado toda la política ambiental actual, sirviéndose principalmente de la *economía ambiental*, que forzando los parámetros de la economía neoclásica y una tecnocracia ambiental, pretende insertar la variable medio ambiente en el mercado. Así, con la consolidación del neoliberalismo, las políticas de gestión del agua aparecen como parte de las estrategias básicas para el desarrollo sustentable (Dávila, 2006).

4.7.2 Privatización del agua.

Como es sabido, a finales del siglo XX, se creó a nivel internacional una agenda tendente a reestructurar el manejo del agua, esto implicaba una serie de profundas reformas legislativas e institucionales, generalmente, diseñadas, apoyadas y promovidas por el BM y el FMI. Así, en México se comenzó a manejar un discurso centrado en la idea de modernizar las políticas gubernamentales en materia hídrica (Torregosa & otros, 2012).

En este sentido, gobiernos y empresas transnacionales, inversionistas, élites intelectuales y sociedad en general bajo la lógica del pensamiento dominante, están convencidos de que “el agua debería tratarse como cualquier otro bien comerciable, y su uso y distribución han de estar determinados por los principios del beneficio económico” (Barlow & Clarke, 2004: 15), en consecuencia, se han ido privatizando los recursos hídricos. Sin embargo, la privatización del agua simplemente es incompatible con la naturaleza del agua, entonces, como observa Ball (2010: 416), “al intentar aplicar nuestro concepto de propiedad a un recurso cuya propia naturaleza se opone a la idea misma de propiedad hemos descubierto una receta perfecta para generar conflictos”. Justamente, porque el agua fluye, la intervención humana es el derecho a utilizar, no a poseer ni a privatizar, incluso, la propiedad soberana del Estado debería entenderse como el control y uso del agua para el bienestar en general sin ánimo de lucro privado (Barlow, 2009).

En el caso de México, con la privatización mediante la coparticipación publico-privada en el sector hídrico, al conceder la administración y gestión a empresas privadas, el Estado se convierte realmente en garante de las inversiones de capital privado. En este tenor, es falso que la privatización del agua aumente la disponibilidad del recurso, numerosas experiencias en América

Latina han mostrado que el traspaso de los servicios públicos del agua a la iniciativa privada ha sido un rotundo fracaso (Castro, 2007), porque el capital tiende a concentrarse en aquellos sectores y zonas altamente rentables, es decir, sólo procura cubrir y mejorar los servicios del agua para una parte de la población —quienes puedan pagar— y sólo se centra en el abastecimiento —se deja de lado el tratamiento de aguas residuales— (Delclòs, 2009), sólo le interesa lucrar sin dejar de respetar la propiedad nacional.

Paradójicamente, dado que la CONAGUA ha venido reduciendo los recursos financieros y humanos para cumplir con las responsabilidades en materia hídrica, municipios y delegaciones han recurrido al capital privado, así, paulatinamente han ido privatizando el agua. Cabe señalar que, como se establece en el PROMAGUA,

“las condiciones fijadas por la iniciativa privada para invertir en agua potable y alcantarillado establecen que las autoridades municipales deben comprometerse a resolver rezagos en la infraestructura mediante inversión estatal (es decir, deuda pública), a incrementar las tarifas antes de que ingrese capital privado [...], a absorber los costos para eliminar la incertidumbre respecto de los derechos de propiedad, a garantizar la continuidad de la concesión (por treinta años o más) y a asumir la responsabilidad de ampliar la red de infraestructura, nuevamente por medio de más endeudamiento externo” (Veraza, 2007: 72).

Se desarrolla un discurso enmascarado, aparentemente no se quiere privatizar, pero en los hechos otra cosa sucede, las autoridades sólo pretenden librarse de lo embarazosos que resulta hablar de privatización. Así, en el capitalismo cínico, la mercantilización del agua se desarrolla sin hacer patente la privatización, en la perorata política la preservación y uso sustentable son el eje central de la política. Como dice Veraza (2007), en México la *privatización es negada y encubierta*, aunque también abierta, forzada y violenta. Si bien, el Estado aparentemente no pierde la rectoría sobre el agua, dado el sistema de concesiones, se remarca la urgencia de cuantiosas inversiones para resolver la crisis hídrica, es decir, otorgar facilidades a la inversión privada extranjera. Además, es condicionado y financiado por los capitales privados, empresas, países y organismos financieros globales, quienes buscan obtener un beneficio económico con la aparente intensión de sólo cobrar los intereses por el dinero prestado y recuperar su inversión, sin embargo, se lucra con el agua. Así, “el capital privado hídrico obtiene ganancias por partida doble: de un lado los consumidores que pagan las tarifas incrementadas y, de otro, el Estado que subsidia a los consumidores pobres que no pueden pagar esas tarifas” (Veraza, 2007: 57), dos mercados cautivos.

Por lo tanto, al aceptar el carácter mercantil como natural e inherente a los recursos hídricos, hecho que implica una apropiación previa o una privatización por más que se niegue, se olvida la historia del agua y su importancia para la vida a nivel planetario. Además, se reconfigura toda la gestión del agua, desde la economía convencional, esta ha sido dada por la naturaleza y sólo hace falta venderla, un excelente negocio, se lucra con algo que aparentemente nada ha costado. Sin embargo, la privatización del agua es una práctica carente de sentido y perjudicial para la sociedad, por lo tanto, la peor medida contra el uso irracional del agua y la emergencia hídrica.

Ciertamente, las empresas nacionales vinculadas con el duopolio mundial del agua y sus filiales,⁶⁷ mediante concesiones, son capaces de prestar ampliamente servicios como: “la gestión del agua en los municipios, construcción de plantas de agua, desarrollo de sistemas de distribución de aguas residuales, y determinación de los derivados que deban emplearse para el tratamiento de aguas residuales” (Barlow y Clarke, 2004: 190), sin embargo, el fin último no deja de ser la ganancia. Por ejemplo, en el D.F. hay cuatro empresas concesionarias (véase Cuadro 9) y, según el SACMEX, el objetivo aparente de las concesiones que llevan más de 10 años vigentes es: “realizar en la zona asignada las actividades de Sistema Comercial, Infraestructura Hidráulica y otros inherentes, que forman parte de los servicios públicos del agua y en su caso, de convenir a los intereses del el G.D.F., el tratamiento y reúso de aguas residuales”. Pero lo cierto es que sólo se han especializado en el cobro de los servicios del agua y el SACMEX se ve obligado a cubrir el mantenimiento de la infraestructura.

Cuadro 9: Empresas concesionarias del agua en el D.F.

Zona	Empresa Concesionaria	Grupo Nacional	Grupo Extranjero	Socios	Delegaciones
A	Proactiva Media Ambiente SAPSA S.A de C.V.	ICA	VEOLIA-FCC	ICA, Banamex, Cie. General Des Eaux	Azcapozalco, Gustavo A. Madero y Cuauhtémoc
B	Industrias del Agua de la Ciudad de México S.A de C.V.	PEÑOLES	SUEZ	Socios Ambientales de México (Samsa), Severn Trent	Venustiano Carranza, Iztacalco, Benito Juárez y Coyoacán
C	Tecnología y Servicios del Agua S.A de C.V.	PEÑOLES	SUEZ	Bufete Ind., Bancomer, Lyonnaise y Anglian Water	Iztapalapa, Tláhuac, Xochimilco y Milpa Alta
D	Agua de México S.A de C.V.			Gutsa y Northwest Water	Miguel Hidalgo, Alvaro Obregón, Cuajimalpa, Magdalena Contreras y Tlalpan

Fuente: Marañón (2004: 314). SACMEX (octubre, 2014), disponible en:

<<<http://www.sacmex.df.gob.mx/sacmex/index.php/acerca-de/empresas-concesionarias.html>>>.

Otro tanto ocurre con los OOA en municipios del Estado de México, es decir, en los diferentes Organismo Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (ODAPAS) y los Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (SAPAS). Por ejemplo, en el municipio de Huixquilucan, donde se ha construido un mega proyecto, una zona residencial que como símbolo de su poderío económico cuenta con el lago artificial y la plaza comercial más grandes de América Latina, además, un campo de golf, un verdadero oasis de opulencia, una ciudad elitista que supera con creces a los barrios ricos al poniente de la ciudad. En suma, ello implica una demanda creciente de agua, cuya gestión ha sido entregada por el gobierno a la iniciativa privada, específicamente, a la empresa *Aguas de Barcelona* que lucra con la riqueza natural en la Sierra de las Cruces (Barreda & Ortiz, 2007).

Empero, no sólo se están privatizando los servicios públicos del agua, la misma ineficiencia de estos ha impulsado la privatización otros sectores, tal es el caso de la industria del agua embotellada —a veces la única fuente disponible para algunos—, que ha logrado consolidarse como uno de los sectores más dinámicos de la economía mundial y crece a pasos

⁶⁷ Montero (2009: 93-117), señala con mayor detalle los vínculos del duopolio mundial del agua con empresas mexicanas que operan en el país.

agigantados, a partir de dos procesos simultáneos: el progresivo dismantelamiento de la capacidad de los gobiernos en todos sus niveles para cumplir su responsabilidad de gestionar un acceso público y seguro del agua —como también ocurre con la educación, la salud y otros sectores— y la creciente apertura del mercado con el incremento constante de la participación privada en el sector, cuyo fin último es la ganancia. El agua embotellada es uno de los mejores negocios conocidos, se paga casi nada por las concesiones de agua y esta se vende hasta 10,000 veces más cara en envases de todos tamaños (Clarke, 2009). En verdad, un truco propio de un cacique, quien se apodera del manantial que abastece de agua a los habitantes de un poblado olvidado en México y luego pretende vendérselas (Veraza, 2007)

Por ejemplo, en el caso de México, como señala Alejandro Calvillo (La Jornada, 18/05/2010), “las empresas del sector ganan 5 mil por ciento más de lo que invierten”, tal es el caso de Coca-Cola Femsa, que paga 2,600 pesos al año por cada una de las 46 concesiones de explotación de aguas subterráneas y tan sólo en 2007 obtuvo ganancias por 32,500 millones de pesos, además, no se sabe con certeza cual es el volumen promedio de agua consumida anualmente por la empresa; y algo similar ocurre con otras empresas del sector.⁶⁸

Ciertamente, no es imposible privatizar toda la red pública del agua, pero ello resulta complejo y costoso, por lo tanto, el negocio se ha trasladado al envase, actividad que resulta más sencilla y rentable. Como señalan los reportes del grupo de investigación estratégica *Euromonitor Internacional*, en los últimos seis años (2006-2011), el valor del mercado nacional del agua embotellada prácticamente se duplicó, pasó de 5,122 a 10,046 millones de dólares (El Economista, 14/10/2012). Cuyos beneficios son, principalmente, para tres empresas que lideran el sector en México,⁶⁹ como Danone con su marca Bonafont que recauda 38% de los ingresos generados en el sector, Coca-Cola Femsa con su marca Ciel que se adjudica el 25% de los ingresos y Pepsi Co con su marca Epura que se agencia el 19% (El Economista, 14/10/2012). Dichas empresas extraen, envasan, distribuyen y venden el agua que aparentemente se les ha concesionado, se autoproclaman protectoras del medioambiente y difusoras de un estilo de vida saludable,⁷⁰ sin embargo, encubren una expropiación forzada y las cuantiosas ganancias que se apropian.

Con base en información de INEGI, 73% de los hogares en México consume agua embotellada para beber y cocinar, sólo el 16% la toma directamente de la llave —cabe señalar que el D.F. es el mayor consumidor de agua embotellada—. Y según El Poder del Consumidor (2010), en promedio cada mexicano consume 234 litros de agua embotellada al año. Considerando la tendencia creciente de los últimos años en la demanda de agua embotellada, México se coloca como el primer consumidor a nivel mundial, según datos del último reporte de

⁶⁸ FEMSA, es la embotelladora más grande de América Latina —cuenta con 64 marcas de refresco y agua— y la segunda embotelladora de The Coca-Cola Company más grande del mundo.

⁶⁹ En México, existen “aproximadamente 6 mil 500 compañías productoras de agua, de las cuales 10 son consorcios de renombre a nivel mundial [...]; 150 son catalogadas empresas grandes; 300 son medianas y 600 pequeñas”. Pero, además, hay alrededor de 5 mil microempresas (changarros) y 50% son rellenadoras que no cumplen con los estándares de calidad establecidos (Saldívar, 2007: 211).

⁷⁰ Como señalan varios estudios, curiosamente, en contraposición a la imagen publicitaria de <agua pura> o <agua de manantial> que pretende transmitir la industria, el agua embotellada no siempre es más sana que la del grifo, incluso, a veces es de menor calidad, pero eso sí, mucho más cara (Barlow & Clarke, 2004: 223-226).

la Beverage Marketing Corporation (2009) —2do lugar en consumo de bebidas gaseosas, que coincide con el 1er lugar en obesidad infantil y el 2do lugar en obesidad adulta, asimismo, que la diabetes sea una de las principales causas de muerte en el país—. El volumen comercializado en México —cerca de 26 mil millones de litros de agua al año, alrededor de 70% comercializados en garrafón y 30% en botellas individuales— representa aproximadamente el 13% de las ventas mundiales, señaló en conferencia de prensa Calvillo, director de la organización *El Poder del Consumidor*. Empero, ello también tiene un grave impacto medioambiental, se desechan alrededor de 8 mil millones envases plásticos o 21.3 millones diarios, que tardan hasta medio siglo en degradarse (La Jornada, 18/05/2010), lamentablemente, sólo el 20% de las botellas desechadas en el país son recicladas.

Evidentemente, esta forma de privatizar el agua perjudica principalmente a los más pobres, quienes no sólo tienen mayores problemas relacionados con la calidad y la regularidad de los servicios de agua. El agua embotellada se vende a tarifas bastante elevadas, en promedio, el precio del agua embotellada a granel es de 1 peso por litro, mientras que la tarifa municipal para la Cd. de México es de 3 pesos por mil litros. Además, el precio por cada litro de agua en botellas individuales oscila alrededor de 10 pesos y hasta más de tres veces dicho precio en marcas “premium” que empiezan a inundar el mercado nacional. En México, con alrededor de la mitad de la población en pobreza, cada familia destina en promedio 1,8000 pesos anuales a la compra de agua embotellada, hecho que golpea seriamente los bolsillos de las familias menos favorecidas, quienes terminan pagando hasta tres veces más para compensar las deficiencias en el servicio (La Jornada, 18/05/2010).

Finalmente, pasar por alto la privatización del agua, principalmente ocurre por tres razones: 1) casi ningún sector de la sociedad la ha identificado claramente; 2) muchos miembros de la comunidad científica, analistas, periodistas, etcétera, por pereza o confusión, no la han detectado y; 3) las formas en que se analiza no logran hacerlo de raíz ni vislumbrar su heterogeneidad (Barreda, 2006). Para muchos no es conveniente prevenir el desastre, ya que dicha situación significa jugosos negocios: “terreno fértil para todo tipo de corruptelas y tráfico de influencias” (Veraza, 2007: 68).

4.7.3 Concesiones y derechos de propiedad.

En la ZMVM, como se ha referido, la participación privada no es nueva, inicia desde la década de los noventa con la nueva estrategia en materia hídrica, basada en las modificaciones de la LAN (1992), que promueven la comercialización de los servicios del agua con el objetivo de una mayor recaudación, aparentemente, para mejorar las fianzas y la eficiencia de los OOA. Para ello se recurrió a la empresa privada, mediante un esquema de contratos —concesiones a 10 o hasta 30 años— con dos particularidades: I) gradualidad, inclusión progresiva de los diferentes servicios y; II) fragmentación, sectorización de la gestión por regiones o municipios. Este proceso de privatización silenciosa sigue etapas claras, que consisten en: 1) la regularización del padrón de tomas y descargas; 2) otorgar nuevos derechos de agua potable y drenaje y el mantenimiento de medidores; 3) abastecer de agua a toda la región a cuenta de las empresas; y 4) hacerse responsables del mantenimiento y ampliación de la infraestructura del agua potable y drenaje; no obstante, esta última es la más incierta e inconclusa. Si bien, en cierta medida la infraestructura ha mejorado, no se logró cumplir con los objetivos en eficiencia de los servicios, puesto que la

atención se centro en la comercialización, además, se dio un trato inadecuado a usuarios (Marañón, 2004).

En cuanto a concesiones, se desconoce con que facilidad el gobierno federal las entrega. Por ejemplo, en el caso de empresas productoras de bebidas, con base en datos revelados por *El Poder del Consumidor* en 2010, se observa que las concesiones entregadas por las autoridades fueron: 151 a Coca-Cola (29 millones de m³/año); 40 a PepsiCo (7.9 millones de m³/año); 32 a Danone (4.8 millones de m³/año); 52 a Cervecería Cuauhtémoc (26 millones de m³/año); y 63 a Grupo Modelo (48 millones de m³/año).

Pero ¿qué es un *título de concesión* en el sector hídrico? De acuerdo con la LAN en su artículo 3º, es el “título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de <la Comisión> o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los *títulos de asignación*”. Estos últimos se diferencian de los primeros, porque son otorgados a los Estados, los municipios o al D.F. y son destinados exclusivamente a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico en centros de población. Y conforme al artículo 44º de dicha ley, las asignaciones otorgadas a los gobiernos o las autoridades correspondientes en sus diferentes niveles, subsistirán aún cuando la administración sea por entidades paraestatales o se concesionen a particulares. Empero, dado que no hay un monitoreo detallado de los cambios en los usos del agua, algunos sectores suelen beneficiarse por partida doble, es decir, por medio de las concesiones otorgadas y por el abastecimiento de la red pública de agua.

Por lo tanto, cuando se habla de concesiones debe considerarse a quien se otorga, por cuanto tiempo y los volúmenes permitidos, para regular adecuadamente los usos y aprovechamientos del agua. No obstante, existen muchas limitantes y negativas a las concesiones, por ejemplo, se tiene que para el abastecimiento de agua, el sector no está bien regulado, no hay transparencia ni información suficiente disponible para evaluar el manejo de los recursos hídricos por parte de los OOA o empresas concesionarias (Montero, 2009: 105).

Si bien, el sistema de concesiones debería tener la finalidad de asegurar que el volumen de agua extraído de los acuíferos no exceda el volumen de recarga, eso casi nunca se cumple, actualmente, las concesiones en la región “representan un volumen tres veces mayor que el agua disponible”, y es uno de los principales desequilibrios que deben ser corregidos, ya sea mediante reglamentos, veda o clausura de pozos, y sustituidos por otro tipo de permisos (Burns, 2009).

Sin embargo, se siguen implementando derechos de propiedad sobre el agua, porque en la moderna sociedad capitalista existe la creencia de que los recursos sólo se usan adecuadamente y se preservan cuando son de propiedad privada. De este modo, los derechos de propiedad y concesiones por el uso de agua adquieren gran importancia en la gestión actual, desde la teoría económica convencional esto “permite consolidar la valoración económica”, es decir, permite que funcione un sistema de precios. Por lo tanto, muchos llegarían a concluir que el carácter de bien público del agua sería una de las causas de su deterioro (Saldívar, 2007: 101) y de ahí la urgente necesidad de establecer derechos de propiedad privada. Así, con la adopción del modelo de concesiones, no hace falta poseer totalmente los servicios del agua, el Estado mantiene la

rectoría sobre los recursos hídricos, pero las empresas privadas se benefician con su comercialización.

4.7.3 Precios y tarifas.

Ciertamente, el agua que satisface las necesidades humanas desde hace siglos ya no es aquella que escurre por las montañas y fluye libre por ríos y arroyos hasta su desembocadura final como parte de un eficiente ciclo natural. El agua para consumo humano sigue su propio ciclo, uno socialmente construido —extracción, purificación, distribución, tratamiento, etcétera— para satisfacer las necesidades humanas, una fuente de bienestar que se fabrica a partir de la producción natural del agua, premisa para el desarrollo y bienestar de la sociedad. Sin embargo, dicho ciclo cuesta, más aún en tiempos de escasez.

En este sentido, bajo la lógica capitalista, como señala Ball (2010:429), “existe la convicción de que la única manera de proteger el agua que nos garantiza la naturaleza es [...] otorgarle un valor económico, ponerle precio”, es decir, se cree que cobrar por el agua es el mejor medio para *racionalizar* su uso. Pero, debe tenerse presente que la valoración del agua está sujeta a temporalidades de regeneración y productividad que no coinciden con el cronómetro de la sociedad capitalista y su ciclo económico: la riqueza natural y los valores culturales “no se traducen, ni se reducen a valores y precios del mercado” (Leff, 2010: 59).

La misma ONU, que estableció el derecho humano al agua y el saneamiento, también señala que ello no significa que el agua deba ser gratuita —salvo para los más pobres—, debe pagarse para recuperar los costos totales y estar en posibilidades de poner al alcance de todo el mundo los servicios del agua. No obstante, existe una paradoja, ya que un derecho humano no se puede hacer valer por la vía mercantil, en el caso del agua, no debe depender de que se tengan o no los recursos necesarios para pagar por este vital líquido.

Generalmente, los economistas convencionales erróneamente creen que con un precio más elevado del agua se ataca a la crisis hídrica, ya que existe un incentivo al ahorro de dicho recurso, cuando de hecho no es así, hay gente que la recibe sin costo, otros que la reciben con elevados subsidios y otros más que pagan precios exorbitantes. El sistema de precios y tarifas no puede ser la única ni la más eficiente alternativa para la gestión del agua en la región, ya que su precio siempre será indefinido y relativo, no puede forzarse a ser mercancía algo que en esencia no puede serlo (Veraza, 2007). Aunque se argumente que la gratuidad implica al mismo tiempo el abuso y desperdicio de este vital recurso, independientemente de las tarifas, el acceso a los servicios de agua no deja de ser un derecho constitucional, que claramente no se está respetando cuando la gente se ve en la necesidad de comprar, más allá de la moda y el estatus, agua embotellada para beber o en pipas para otros usos.

Se argumenta que el agua es una mercancía, porque cuesta a su vendedor extraerla, purificarla, embotellarla, almacenarla, canalizarla, transportarla, refrigerarla, desinfectarla, desodorizarla, clarificarla, etcétera. Sin embargo, como observa Veraza, (2007: 14), se cae en una tautología “el agua es mercancía porque cuesta y cuesta porque es mercancía”. El agua en sí misma no tiene valor económico, lo que cuesta son los procesos producto del trabajo humano que vuelven utilizable el agua, es decir, son los *procesos hidróutiles* (PHU) los que contienen valor y bajo determinadas circunstancias sociales pueden devenir en mercancías, pero no pueden ser

objeto del lucro, pueden entrar en el procesos de circulación mercantil simple, pero no en el proceso de valorización del capital (Veraza, 2007). Asimismo, al volver sobre la escasez para determinar el valor económico del agua, sólo se pretende justificar su privatización y mercantilización.

En México, a principios de los noventa, la política hídrica respecto a las tarifas de los servicios del agua experimento notables cambios orientados al incremento de estas y la disminución de subsidios. No obstante, la forma de calcular el monto a pagar por los usuarios es distinta entre cada entidad federativa, municipios y delegaciones.⁷¹ En el D.F., el cálculo del monto a pagar por los usuarios (una misma cuota por abastecimiento y drenaje), se construye a partir de una cuota mínima bimestral por el consumo de aproximadamente 15 m³ —con variaciones para rangos de mayor consumo—, más una cuota por m³ adicional al rango inferior y restando el subsidio correspondiente por tipo de manzana (popular, baja, media y alta) donde se suministran los servicios del agua; además, las tarifas se clasifican por tipo de uso domestico y no domestico, y cuando no se cuenta con medidor, se paga una cuota fija de acuerdo al diámetro de la toma. Asimismo, en el Estado de México, el cálculo de las tarifas es muy similar, sin embargo, las tarifas se estiman en número de salarios mínimos generales diarios del área geográfica que corresponda (véase Gráfica A1 del anexo).

Aunque podría argumentarse que existen las tarifas diferenciadas en función del estrato económico y el volumen de consumo, pues no puede cobrarse por igual a la industria que a una familia humilde, lo cierto es que esta medida por si mismas no aborda el problema de manera integral. De entrada, no se puede establecer un precio óptimo del agua, y conforme tiende a elevarse este, el agua se convierte en un bien lujoso que sólo quienes puedan pagar tendrán libre acceso. Asimismo, hasta ahora se desconocen las formas en que la industria, establecimientos comerciales y zonas residenciales acceden al agua —usos, volúmenes y precios específicos—, sólo se condena de manera general el uso publico urbano del agua, dada una población creciente. Las autoridades en la ZMVM se ciegan ante un alto grado de inequidad en la distribución del agua y de la responsabilidad diferenciada en su degradación.

Pero, más allá de que se pague o no por el agua, el riesgo de que la administración en materia del agua no sea eficiente es latente, no hay una sistema de evaluación competitivo. Si bien, las autoridades dicen que con las tarifas actuales no se recupera ni la mitad de los costos de operación en los OOA, nada asegura que con un incremento de ellas (véase Cuadro A9 del anexo) se logre cubrir todos los costos (véase Gráfica A2 del anexo) para que los OOA tengan mayor eficiencia, dado que es sabido que la cuentas en la administración pública nunca han sido claras, reina una falta de transparencia y una perversa burocrática —México fue ubicado en el lugar 106 de 177 países evaluados, el último de la OCDE, según el *Índice de Percepción de la Corrupción* que realizó la organización Transparencia Internacional en 2013, dicho índice mide

⁷¹ La Ley Federal de Derechos estipula los derechos que deben pagar los usuarios por el uso, aprovechamiento o explotación de las aguas de propiedad nacional y sus bienes inherentes, específicamente, se dice que: “están obligadas al pago del derecho sobre agua, las personas físicas y las morales que usen, exploten o aprovechen aguas nacionales, bien sea de hecho o al amparo de títulos de asignación, concesión, autorización o permiso, otorgados por el Gobierno Federal” (art. 222). Dicho pago será conforme a la zona de disponibilidad en que se efectúe el derecho y acorde a las cuotas establecidas (art. 223) para los diferentes usos (CONAGUA, 2010: 112).

el abuso de poder, los acuerdos clandestinos y los sobornos que afectan a muchos países—. ⁷² Aunado a ello, también existe información limitada sobre los OOA y una regulación muy laxa. De este modo, no importa cuanto se cobre por el agua, si no existe un órgano administrativo eficiente y transparente, los recursos recaudados no tendrán un impacto positivo real, se desconoce a donde van a parar y si son utilizados dentro del sector.

Por lo tanto, al analizar la estructura económica y el funcionamiento del sector desde los OOA, se observa que estos no son autosuficientes —no hay balance entre ingresos y egresos—. Aunque, según Goicochea (2009) y cifras oficiales, en el D.F. el organismo operador es autosuficiente, mientras que en el Estado de México casi la mitad ellos tienen ejercicios deficitarios. Como advierte CONAGUA (2012b: 2):

“Muchos de los organismos operadores en México presentan deficiencias en la cobertura de los servicios, su eficiencia física y comercial, y en materia de autonomía técnica y financiera. Esto se debe a la combinación de una serie de factores que limitan su potencial, como son la ausencia de recursos económicos, la falta de continuidad de sus directivos, la deficiencia en la gestión y planeación a largo plazo, la politización de las decisiones, y en algunos casos, el endeudamiento excesivo, la rigidez en los esquemas de autorización de tarifas y los bajos niveles de recuperación de las tarifas, entre otros”. ⁷³

En consecuencia, el gobierno federal busca mejorar la eficiencia de los OOA para afrontar la crisis hídrica, mediante programas como el PROMAGUA y el PROME, entre otros, apoyados con el financiamiento del BM por medio del FONADIN y acorde con los objetivos del PNH. Pero, de cualquier forma, se desarrolla la idea de cobrar cada vez más por el agua. Así, la ineficiencia económica servirá para sustentar en el discurso político-económico la necesidad de incrementar las tarifas del agua como un mecanismo para racionalizar el uso del recurso, cubrir los costos marginales de abasto y mantenimiento, además, tratar de equilibrar el aumento en la demanda y los límites de la oferta de agua. Así, en el marco de dichos programas se pretende contribuir a la sustentabilidad hídrica en la ZMVM, mediante el fortalecimiento de los OOA, es decir, fortalecer el desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera de estos, que operan bajo esquemas públicos, privados o mixtos.

Sin embargo, lo cierto es que el problema no se trata de cuanto debe cobrarse por el agua, es decir, cuál es el precio o costo “real” del agua —su valor real no puede ser otro que su valor de

⁷² Según el Índice de Competitividad Urbana 2012 del IMCO, que evalúa 78 ciudades del país, el Valle de México se sitúa en la posición 75 conforme al *Manejo sustentable del medio ambiente* (subíndice que califica la capacidad de las ciudades para interactuar de manera sostenible con el entorno natural en el que se ubican y aprovechar los recursos naturales de los que disponen), en *Sistema de derecho confiable y efectivo* ocupa el lugar 68 (se mide el entorno de seguridad física y jurídica en las ciudades del país) y el 36 en *Gobierno eficiente y eficaz* (evalúa la capacidad de los gobiernos locales para elevar la competitividad y calidad de vida en las ciudades a través de políticas públicas eficaces y responsables que fomenten el desarrollo económico local). En términos generales, si bien la ZMVM es la ciudad más competitiva del país, comparada con otras a nivel internacional, no es una ciudad de clase mundial (véase IMCO, 2012: 128-130).

⁷³ Según la OCDE, en México el agua es suministrada a muy bajo precio, no reflejan el valor económico del líquido, este debería estar por arriba de 5 hasta 15 pesos por m³ para que se cubran los costos totales. Así, bajo este argumento se excusan los OOA por las fallas en los servicios del agua, pues dicen no contar con recursos suficientes para mejorar su eficiencia, en consecuencia, se entra en un círculo vicioso donde no se paga dado el mal servicio y no se mejora la eficiencia por la falta de pago.

uso—, por mucho que se hable de tarifas progresivas y proporcionales, incluso, de tríficas justas a favor de la sustentabilidad hídrica, el discurso es engañoso, se esconden los intereses privados de una elite beneficiada por las tarifas elevadas del agua. Además, dado que los individuos no siempre actúan racionalmente, el sistema tarifario sólo propiciara que aquellos que puedan pagar sigan derrochando abundantes volúmenes de agua, mientras que otros sean cada vez más marginados para acceder al recurso. Justamente, porque toda valoración económica implica un potencial de desigualdad, se ocasiona penuria para algunos sectores de la población y acumulación de riqueza para otros; y en cuanto a la contaminación, no importa a condición de que se pague mucho o casi ande por ella. Es decir, ¿quién impedirá el abuso y la contaminación del agua si es la opción más económica?

En suma, pese a que existen trabajos minuciosos que incluyen modelos econométricos para regiones muy específicas sobre la disponibilidad de los consumidores para pagar más por el agua y otros sobre la elasticidad precio e ingreso de la demanda del agua —que no creo conveniente señalar aquí para evitar hacer más extensa y compleja la discusión—, sólo concluyen que el mercado es el mejor mecanismo para gestionar el agua cada vez más escasa y que las tarifas altas con menor subsidio posibilitan afrontar los costos totales de la gestión. Si bien, bajo una infinidad de supuestos lo anterior podría ser cierto, pues, dados los elevados precios del agua embotellada la gente estaría dispuesta a pagar más por un servicio público de agua potable, regular y de calidad. No hace falta un análisis de este tipo para observar que los individuos son poco sensibles a los precios, ya que al ser un bien necesario y fundamental, se observa que aunque los precios del agua sean altos la gente no dejará de demandar agua y quien sabe si pueda pagarla, propiciará la toma clandestina y un gran descontento social. Haciendo un escueto análisis de la situación de cada uno, familia cercana, vecinos y amigos, ¿cuántos y que cantidad sobre las tarifas actuales están dispuestos a pagar por el agua? Cada quien podrá darse cuenta que no se puede creer ingenuamente, considerando la ineficiencia institucional y gubernamental grabada en la memoria de la sociedad mexicana y las posibilidades económicas, que con una tarifa mayor mejorará la gestión del agua.

Debe quedar claro que, “la conservación de los recursos hídricos no se consigue con subidas de precios en un mercado libre. Dado las enormes desigualdades económicas, es muy probable que quienes dispongan del poder económico derrochen agua mientras los pobres pagan el precio de este despilfarro” (Vandana, 2004: 48). En México, el aumento de tarifas sólo conduce a hacer más pobres a los pobres, ya que tienen que destinar una mayor parte de su ingreso al pago de agua y reducirlo en otros gastos básicos, aún considerando los micro incrementos del salario y la inflación aparentemente estable dentro de los límites de la política monetaria (3% +/- 1%).⁷⁴ Según Saldívar (2007), hay estudios que señalan que en la Cd. de

⁷⁴ En su reporte 116, el Centro de Análisis Multidisciplinario de la UNAM, señala que en promedio el poder adquisitivo del salario en México durante el periodo neoliberal (1987-2014) ha disminuido un 77.8%. Con base en la metodología utilizada por el CAM, se dice que el ingreso requerido para adquirir la *Canasta Alimenticia Recomendable*, es decir, solamente alimentos básicos nutricionalmente recomendados para una familia promedio, ascendería a \$184.96 pesos por día, por tanto, además de mantener relativamente estable la inflación, habría que aumentar aproximadamente 175% el salario mínimo diario general de \$67.29 (vigente al 1º de enero de 2014 para la zona geográfica A) con el que sólo se puede consumir el 36.4% de una CAR. No obstante, de acuerdo con la política de topes salariales impuesta por el gobierno mexicano, que establece aumentos promedio de no más del 4% anual, el más reciente aumento, según la CONASAMI, sólo fue de 3.9% o de \$2.53 pesos para la zona geográfica A. Lo anterior, muestra que con los aumentos salariales no se alcanza a cubrir la subida de los precios en alimentos

México las familias sin acceso al agua entubada gastan entre 14.5% y 28% de sus ingresos en comprar agua a los vendedores privados, con un efecto negativo en el ingreso real de los hogares, mayormente en asentamientos rurales y barrios periféricos de las ciudades, ya que aumentan los costos del acceso a los servicios de agua al quedar marginados de la red municipal, algunos costos son el sobreprecio del agua que se vende en pipas o embotellada y los riesgos a la salud por el consumo de agua con una calidad deficiente, entre otros.

4.7.4 Subsidios e impuestos.

Desde la perspectiva de los mercados del agua, poco desarrollados e ilegítimos, con ayuda de la teoría económica convencional, gobiernos y OOA han desarrollado en conjunto un sistema tarifario que no va acorde a la realidad social del país. No obstante, se apoya en un sistema de *subsidios cruzados*,⁷⁵ que si bien consideran la equidad, la distribución del ingreso y el bienestar social, pocos están dispuestos a aceptarlo. Además, sólo resulta fácil insertar el agua en dicho sistema cuando se considera únicamente los servicios de abastecimiento y drenaje, siendo esta una de sus limitantes.

Si se asume que son los OOA quienes cubren el costo total de los servicios de agua y, por lo tanto, no están en posibilidad de prestar un servicio eficiente, aquellos demandarán al gobierno un subsidio para cubrir los costos totales. Sin embargo, esta no es en sí misma la mejor manera de hacer eficiente la gestión del agua, aún cuanto se promueva un cobro diferenciado. Además, no es sencillo, en la practica se complica el diseño de las tarifas diferenciadas, subsidiadas o preferenciales, es decir, los montos, a quienes se aplican, verificar la eficiencia, conocer quienes son los verdaderos beneficiados del subsidio —sea sobre la oferta, la demanda, directo, cruzado, etcétera— y a costa de que se logra el objetivo.

Así, por ejemplo, con base en datos de BANOBRAS para 2006, se sumaron 24 Estados al PROMAGUA bajo una regla: “mayor participación privada, mayor el subsidio que se otorga”; y revisando las cuatro modalidades de operación del programa, se observa que se otorgan mayores privilegios a las empresas privadas al concesionar los servicios del agua que a los municipios, puesto que hay un subsidio de 35% a 49% por un título de concesión a empresa privada o mixta (participación minoritaria del municipio), un subsidio de 20% a 30% a empresas mixtas (participación mayoritaria del municipio) y uno de 25% a 40% por un contrato de prestación integral de servicios (Montero, 2009). De este modo, un sistema de subsidios siempre será benéfico para los OOA, recuperan su inversión o amplían sus ingresos.

y transporte, el incremento del salario siempre se haya por debajo del incremento de los precios (inflación real y no estimada), así, por más que el salario nominalmente se eleve, el salario real sigue contrayéndose más. Entonces, quien estaría en posibilidades de pagar el incremento en las tarifas del agua, si con base en información del INEGI, en el periodo 2007-2013, la PEA se incrementó 11.3%, la PEA ocupada sólo aumento 10% y la PEA desocupada 48.7%, además, para 2013, el 45.2% de la población ocupada recibió de 0 a 2 salarios mínimos al día (CAM, 2014).

⁷⁵ El objetivo aparente, es calcular una tarifa general que cubra los costos totales, pero no se cobra el mismo monto a todos, algunos pagan un valor por arriba y otros por abajo del costo estimado, situación que permite mantener en equilibrio la relación precio-costos, es decir, se tiene una tarifa diferenciada entre diferentes usuarios. Es un subsidio financiado por los mismos usuarios sin que el gobierno tenga que pagar parte del costo total, puesto que no se subsidia todo el sector, sino a algunos usuarios, que se supone son los más necesitados.

No obstante, considerando la ineficiencia institucional, se desconoce si los subsidios realmente sirven para beneficiar a los menos favorecidos como aparentemente se cree, puesto que muchas veces todos los recursos económicos que se dejan de percibir por subsidios, sólo podrán surgir de la reducción del gasto público y social en otros sectores de la economía, justamente, porque las empresas no están dispuestas a reducir sus ganancias ni el Estado a reducir sueldos y salarios de altos mandos. Y aunque una tarifa subsidiada puede representar un alivio para familias con bajos recursos, la experiencia ha demostrado que los subsidios generalmente no terminan beneficiando a estos, quienes sufren los más graves estragos de la deficiencia en los servicios de agua.

Por otra parte, sucede una cosa similar con los impuestos, por ejemplo, considerando el supuesto: “el que contamina paga”, se reconoce que la contaminación es un problema que aparentemente puede corregirse mediante un *impuesto pigouviano* para las externalidades negativas generadas, es decir, puede buscarse la regulación fiscal del deterioro ambiental intentando obtener el óptimo social, que consiste en gravar al generador de la contaminación de acuerdo al costo o daño que implique a terceros —en caso contrario, compensar por las externalidades positivas—. Sin embargo, así como con las tarifas, otro tanto ocurre con los impuestos, no se corrige de raíz el uso irracional y la contaminación de los recursos hídricos, sólo inducen a una lógica de impuestos y tarifas cada vez más altos.

4.7.5 Normas.

Respecto a las normas, sólo advertiré que a pesar de su existencia en el sector, ya sea que tengan que ver con los usos, descargas, infraestructura, en general, con los procedimientos en la gestión, muchas de ellas se pasan por alto, el incumplimiento y la inexistencia de un organismo que hagan cumplir eficientemente la normatividad, aún cuando se está desarrollando la contabilidad medioambiental y las auditorías ambientales como establece el reglamento de la LGEEPA (Cap. IV, Sección VII), influye en la crisis del agua.

Entre las principales normas están las NOM-001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1997, que en general establecen los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales en aguas nacionales y bienes nacionales, en sistemas de alcantarillado urbanos y en las aguas reutilizables respectivamente. Además, la NOM-127-SSA1-1994, que establece los límites permisibles de calidad que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que distribuya el agua para uso y consumo humano en todo el país. Asimismo, hay otras normas del sector hídrico que la CONAGUA establece para la infraestructura hidráulica de extracción, distribución, recarga de acuíferos y equipos de baño. Y existen Normas Mexicanas en materia del análisis de agua en sus diferentes facetas: natural, potable, residual y tratada; y otras para los productos químicos utilizados en la potabilización del agua.

TERCERA PARTE.

Capítulo V. Retos del siglo XXI: pasado, presente y futuro.

Se ha analizado el rol que juega el agua como uno de los elementos fundamental para la vida, además, la complejidad de la llamada crisis del agua bajo el capitalismo, específicamente, dentro de la ZMVM. Y, dado que estamos muy lejos de construir una sociedad verdaderamente libre para poder dar solución a dicha crisis, es necesario señalar en este capítulo los retos que implica una gestión alternativa del agua. No obstante, las transformaciones requeridas no son autogenerativas, es necesario trabajar en ellas y crear en grupo, la respuesta está en la praxis histórica del hombre, social y revolucionaria. Aún falta mucho por hacer en materia hídrica, por lo tanto, aquí sólo se pretende señalar la importancia de la lucha de los pueblos en defensa del agua y la urgente revolución del pensamiento más allá de la lógica capitalista, para comprender la totalidad y atacar de raíz la crisis hídrica, que sólo se podrá resolver a fuerza de perseverancia.

Ante el actual estado de cosas, la degradación ambiental y humana, no se puede seguir añorando estadios de desarrollo precedentes, ni se puede condenar el desarrollo de las fuerzas productivas *per se*, es necesario trascender el sistema económico-social vigente, además, tal es la urgencia de nuestro tiempo que obliga a actuar con prontitud, el mañana es cada vez más incierto. Ciertamente, no hay soluciones fáciles ante una compleja crisis hídrica, pero, “un paso preliminar sería, sin duda, mostrar un mayor respeto por los recursos hídricos naturales” (Ball, 2010: 428), reconocer los límites biofísicos del planeta, una batalla cotidiana que implica buscar formas alternativas de desarrollo. Por ello, en lo sucesivo se señalarán algunos aspectos importantes a considerar para una gestión alterativa del agua, integral y responsable, además, grosos modo, algunos ejemplos de éxito más allá del control público (Estado) y privado (Mercado) del agua.

5.1 Luchas en defensa del agua.

Debe tenerse presente que los recursos están constantemente bajo presión y el agua es forzada a fungir como mercancía, por lo tanto, se ha convertido en “un objeto de discordia entre el Estado y la sociedad, entre los capitales y la sociedad civil, y entre los diferentes capitales y grupos sociales” (Peña, 2004: 16). Sin embargo, pocos defienden la naturaleza y la vida más allá los intereses o beneficios privados, la disputa por el agua se vuelve un conflicto latente de fuerzas e intereses contrapuestos: ganancias y derechos humanos, justamente, porque estos últimos,

“antes que normas jurídicas, son procesos históricos de lucha por medio de los cuales grupos subalternos pugnan por universalizar el acceso a bienes o intereses fundamentales para la vida, frente a poderes fácticos que intentan convertirlos en privilegios o mercancías” (Gutiérrez, 2014).

Tal es el caso del derecho al agua, por tanto, cabe señalar algunas de las luchas que emergen en el marco de la llamada crisis mundial del agua y que van en aumento. Dado que, por una lado, algunos gobiernos, empresas e instituciones a nivel nacional e internacional, a pesar de promover en el discurso la sustentabilidad, ven en el agua una inversión, un servicio o una mercancía más con la cual se puede lucrar, y por otro, comunidades y pueblos organizados ven en el agua un patrimonio común de la humanidad y de todo ser vivo en el planeta, un derecho fundamental que están dispuestos a defender.

Históricamente se han registrado disputas por el agua en todo el mundo, pero siempre con mayor fuerza en las regiones menos desarrolladas de África, Asia y América Latina. No obstante, los conflictos más graves son los que ocurren al interior de un país, entre la sociedad civil y las autoridades, específicamente, aquellos que enfrentan las comunidades rurales ante el despojo de sus recursos. Aunque en las últimas décadas se han incrementado las protestas en las ciudades.

Dado que la participación social (pueblos, comunidades, ciudadanos, ONG's, ambientalistas, etcétera) en los foros, asambleas o cumbres internacionales "oficiales" sobre el agua es cada vez más limitada,⁷⁶ es decir, no se tiene voz ni voto, los movimientos de resistencia contra una gestión inadecuada del agua se han incrementado en todo el mundo. Por el contrario, aparentemente, son expertos analistas (ingenieros, químicos, distinguidos políticos, empresarios y colaboradores, etcétera) quienes tienen una participación activa y deciden el curso de política hídrica mundial, mientras que las demandas sociales, ambientales y culturales que emanan del pueblo son ignoradas, la discusión se centra en como introducir la "mercancía agua" al proceso de acumulación mediante los mercados de derechos, financieros y de tecnologías vedes.

En este tenor, así como las disputas por el petróleo marcaron la historia del siglo pasado, el presente siglo será testigo de las luchas por el agua, es decir, el agua promete ser en el siglo XXI lo que fue el petróleo para el siglo XX (Vandana 2004), determinará la riqueza de las naciones, la vida saludable de los pueblos y el pretexto para las guerras del futuro, podría decirse que se está pasando del oro negro al oro azul. Ciertamente, parece exagerado hablar de guerras por el agua, no obstante, las luchas por el líquido son evidentes y están a la orden del día, se desarrollan por doquier y a todas las escalas. Se trata de una guerra no declarada pero sistemática, que acecha a las comunidades y a la sociedad en general. Además, dichas luchas están interconectadas, en cierta forma, con otros movimientos ambientales (por la tierra, los bosques, la biodiversidad, etc.) y sociales (por los derechos, el empleo, la educación, contra la globalización y el capitalismo, etc.). Pero, aquí el objetivo central es señalar, grosso modo, la importancia y características de las luchas por el agua en América Latina, sin entrar en muchos detalles sobre la *resistencia global al arrebato del agua*.⁷⁷

Antes cabe señalar que hay una tendencia a catalogar las luchas, en una dimensión subjetiva, la lucha es guiada por principios ecocéntricos (protección de los ecosistemas) y antropocéntricos (defensa de derechos humanos); sin embargo, sería un error dicotomizar así el análisis, pues, aún cuando se puede observar una tendencia marcada de los principios que rigen las luchas, no se pueden separar estos dos aspectos que en la realidad aparecen combinados. Las luchas están interrelacionadas, incluso, espacial y temporalmente (Castro, 2012).

⁷⁶ Por ejemplo, los FMA se volvieron cada vez más elitistas; en su IV edición celebrada en México, conocidas las manifestaciones sociales en ediciones pasadas, se restringió aún más la participación social, pues si bien no se prohibió la entrada a nadie, la inscripción tuvo un costo de 600 dólares. Como afirmó Tony Clarke de visita en México: "es un gran circo" (La Jornada, 13/03/2006).

⁷⁷ Para México, véase los trabajos resultantes del primer (2005) y segundo (2006) taller popular <En Defensa del Agua> (Barreda coord., 2006a; Barreda & Ortiz coords., 2007), donde miembros de comunidades y organizaciones comunitarias y ciudadanas exponen brevemente testimonios y experiencias, desde enfoques muy diversos (ambientales, sociales, económicos, políticos, jurídicos, y culturales), sobre sus luchas persistentes en defensa del agua y la vida ante la ola privatización, con el objetivo de hacer un diagnóstico, evaluar y trazar nuevas alternativas (técnicas, organizativas, sociales, colectivas e integrales) a los remedios de mercado para la crisis hídrica.

De otro modo, con base en estudios realizados en América Latina y México, los conflictos por el agua pueden clasificarse, como señala Ávila (2012: 42): 1) por el control de un recurso escaso (disputas por el poder entre actores sociales); 2) por el acceso y distribución de agua (disputas por el aprovechamiento del agua y dotación de infraestructura); 3) por la contaminación del agua (disputas por la reducción de la calidad del agua); 4) por la gestión del agua (disputas por la forma en que se controla y administra el agua) y; 5) por proyectos de desarrollo hidráulico (disputas por la incompatibilidad de intereses ante la aplicación de una política pública).

Los movimientos en defensa del agua o por el derecho a esta, generalmente surgen una vez que se reconoce el fracaso de la gestión pública y/o privada del recurso, así lo demuestra la historia latinoamericana, donde comunidades y sociedad en general pugnan por una gestión alternativa, sin embargo, poco son los casos de éxito.⁷⁸ No obstante, la lucha social siempre será una opción, aún cuando resulte costosa, pues, una vez agotadas las vías legales y pacíficas, sólo queda luchar por este vital líquido y la vida. Si bien existen múltiples luchas por el agua, aquí sólo se mencionan algunas, que han servido o pueden servir de ejemplo para otros países.

Desde mi perspectiva, el caso más significativo es el de Cochabamba (2000) —la tercera ciudad más poblada de Bolivia—, donde desde 1997 el BM había impulsado la privatización del agua en El Alto-La Paz como condición para otorgar ayuda financiera, por lo tanto, los habitantes de la región se organizaron y crearon *La Coordinadora de Defensa del Agua y la Vida* para luchar contra la privatización de los servicios de agua en la ciudad, una ardua batalla por recuperar el control sobre estos. Puesto que, una vez que el gobierno aceptó las condiciones del BM y cedió la gestión del agua a la compañía Aguas del Tunari —subsidiaria de la transnacional Bechtel Corporation— quien controlaría todos los sistemas de agua, a principios de año ocurrió un incremento desorbitante de las tarifas de agua (200%), por lo tanto, estallaron múltiples movilizaciones que tras algunas derrotas lograron tener éxito, obligaron a Bechtel a salir del país y convencieron a su gobierno para dar marcha atrás en el tema de las privatizaciones (véase Ceceña, 2005). En este sentido, como observa Leff (2012), la guerra por el agua en Bolivia no sólo fue un detonador en contra de la privatización mundial del agua sino, además, una lucha a favor de la apropiación y gestión social de esta.

Otro ejemplo de lucha, es el esfuerzo que aproximadamente durante una década sostuvieron los ciudadanos de Grenoble en Francia (1996), una lucha por revertir el control privado de los servicios de agua que inicia en 1989 por la empresa Lyonnaise des Eaux —filial de Suez—, la cual tras varios años en conflicto, en 1996 fue declarada culpable de soborno, en consecuencia, para el año 2000 el consejo de la ciudad puso bajo control público los servicios del agua (Barlow & Clarke, 2004: 281-287).

⁷⁸ La dificultad para desarrollar una gestión alternativa del agua reside, por ejemplo, en que una vez firmado el contrato de concesión, es decir, formalizado la privatización del agua, difícilmente podrá anularse esta sin consecuencia alguna, pues, como se ha demostrado, en algunos casos los mismos gobiernos han intentado anular dichos contratos (por ejemplo: Cochabamba-Bolivia, Valencia-España, Tucumán-Argentina, etcétera), sin embargo, las grandes corporaciones del agua amenazan y desarrollan un mecanismo de defensa, demandan a los gobiernos por incumplimiento de contrato en los tribunales internacionales, así, mediante procedimientos legales, hacen que el proceso resulte altamente costoso por las compensaciones (Barlow & Clarke, 2004).

Asimismo, en Uruguay se ha conseguido formar un movimiento por una iniciativa popular, cuyo objetivo era desarrollar leyes que evitaran la privatización del agua y sus servicios —casi 70% de los ciudadanos se manifestaban en contra de la privatización de los servicios públicos—. Pero, a pesar de ello, la empresa española Aguas de Barcelona obtuvo una concesión para gestionar los recursos hídricos en Montevideo y otras comunidades por treinta años (2000), si antes se podía escoger entre servicios públicos y privados, ahora estos últimos son obligatorios.

Otro ejemplo es el Valle Narmada en la India (1999), donde habitantes de la región y activistas se resistieron a abandonar la región y reubicarse por la construcción de la presa de Sardar Sarovar —ello implicaba correr el riesgo de morir ahogados una vez que se inundara el terreno—, por supuesto, con graves implicaciones ecológicas y sociales (Vandana, 2004: 78-83).

Entre otras tantas historias de comunidades enteras que se oponen activamente a ser saqueados y despojados. Por ejemplo, en Colombia desde mediados de la década de los noventa, un grupo de ecólogos, campesinos, obreros y activistas de derechos humanos han venido enfrentando a la empresa Occidental Petroleum, por cuestiones relacionadas a la contaminación del agua; en Alberta (Canadá), se formó de igual manera un movimiento de oposición contra la industria petrolera (1999), puesto que la empresa Petro-Canada solicitó una licencia para la extracción de agua subterránea para utilizarla en campos petrolíferos; y la trágica historia de Monsanto en el mundo por la venta de fertilizantes y pesticidas (Barlow & Clarke, 2004).

5.1.1 Luchas por el agua en México.

En México, a la lucha por la tierra que caracterizó al siglo XX, actualmente, se le suma una lucha persistente por el agua (Peña, 2004), justamente, porque toda propiedad de tierra implica una propiedad del agua, por lo tanto, toda lucha por la tierra es también una lucha por el agua. Como dice Wallace Stegner: “el agua es la verdadera riqueza en una tierra seca; sin ella, la tierra no valdría nada, o casi nada. Y, si controlas el agua, controlas la tierra que depende de ella” (citado en Ball, 2010: 389). En este tenor, el derecho constitucional al agua no puede entenderse, “sin las miles de personas que desde hace años, en todo el país, luchan desde sus pueblos, barrios y comunidades contra el saqueo, el acaparamiento, la contaminación, la privatización y la distribución no equitativa de nuestro bien común agua” (Gutiérrez, 2014), que si bien no forman parte de un movimiento único y organizado, son importantes batallas de las cuales hay que aprender bastante. Casos emblemáticos como,

“[...] las mujeres mazahuas, armadas con rifles de madera, rebelándose contra el saqueo y la discriminación que, en nombre del interés general, esconde el enorme trasvase Cutzamala; [...] el Consejo de Pueblos de Morelos, que lleva años defendiendo sus sistemas comunitarios de gestión del agua frente a la invasión de las inmobiliarias sobre sus territorios ancestrales; [...] los hombres y mujeres del Consejo de Ejidos y Comunidades Opositores a la Presa La Parota, que frenaron con plantones y amparos la embestida gubernamental y de trasnacionales que intentó silenciar el río Papagayo con el muro de la presa” (Gutiérrez, 2014).

Ciertamente, son bastantes los casos de resistencia en México, sin demeritar la gran importancia que tienen cada uno de ellos, en la ZMVM están, por ejemplo: I) la lucha que ganaron los habitantes de San Salvador Atenco contra el proyecto aeroportuario, conservando así sus tierras y agua; II) la lucha de comunidades en Milpa Alta por la deforestación del

Chichinautzín, la Comalera y el Tlaloc, que ya es muy evidente, pues, a pesar de que eso implica una disminución significativa en la permeabilidad del suelo y la recarga de mantos acuíferos, el GDF sigue permitiendo dicha actividad, además, las comunidades cuentan con un suministro de agua muy limitado para sus cultivos; III) las comunidades que luchan contra la urbanización en Chalco, Tláhuac e Ixtapaluca, ya que los escurrimientos de agua provenientes de la Sierra Nevada, que en la parte más baja del suroriente de la cuenca —área de infiltración bastante importante— recargan los acuíferos de Chalco-Amecameca y de la ZMCM, no están siendo aprovechados, se está eliminando la permeabilidad del suelo y el agua termina en el drenaje, además, provocando constantes inundaciones —una situación similar ocurre con el crecimiento de localidades aledañas a las sierras Santa Catarina y Guadalupe—; IV) la lucha que sostienen los vecinos del Valle de Chalco con el gobierno local por la irregularidad de los servicios del agua y las corruptelas de las autoridades, ya que, por ejemplo, en 2005 el agua no llegó entre uno y tres meses porque el gobierno no pagó a la CFE para mantener los pozos trabajando; V) el caso peculiares de Tecámac, que además de la acelerada urbanización, lucha contra el mega proyecto del incinerador de basura, que no sólo demandará grandes cantidades de agua sino que además producirá residuos tóxicos. Entre otras tantas comunidades que luchan contra mega proyectos (por ejemplo, súper carreteras y el nuevo aeropuerto) que implican una degradación ambiental y la privatización de la tierra y el agua (Barreda & Ortiz, 2007).

Pero, el ejemplo más significativo de lucha en la CVM, es el *Frente Mazahua en Defensa del Agua* que se forma a mediados de 2004, también conocido como Ejército Zapatista de Mujeres Mazahuas en Defensa del Agua, puesto que las mujeres mazahuas salieron a las calles y zonas de bombeo, “armadas simbólicamente con sus hermosos trajes, sus hijos a la espalda y sus fusiles de madera”, para reclamar la injusticia del trasvase de agua a la ZMVM mediante el Sistema Cutzamala, que implicaba graves problemas sociales, ambientales y económicos —hoy existe el proyecto de la IV etapa del Sistema Cutzamala, que se ha visto frenado, en parte, por la resistencia de comunidades en Temascaltepec—, justamente, porque no era justo que se llevarán el agua de la región para abastecer a la gran urbe, además, era injusto negar a las comunidades su derecho al agua, arrebatarles sus tierras y recursos, degradando todas las condiciones necesarias para su subsistencia. Las comunidades de la región exigieron ser respetados, no permitirían ser agredidos ni una vez más por defender sus derechos.⁷⁹

Las mujeres mazahuas lucharon por alrededor de dos años ante la falta de respuesta a sus demandas por parte del gobierno —en sus tres niveles—, realizaron actos simbólicos, marchas, entregaron documentos e incluso cerraron la SEMARNAT. Justamente, porque a pesar de que el desarrollo, la modernización y el progreso parecían haber llegado a las comunidades con la construcción de un sistema de grandes presas conocido como Sistema Hidroeléctrico Migue Alemán (década de los cincuenta), la realidad fue otra: la desarticulación y fragmentación de toda la comunidad.⁸⁰ Entre otros, el principal problema derivado de la construcción del Sistema Cutzamala, fue el despojo, literalmente, ya que a pesar de tener la potabilizadora más grande de América Latina en su territorio, las comunidades de la región carecieron y aún carecen de este

⁷⁹ En 2005, integrantes del FMDA cerraron por unos segundos las válvulas de distribución del Sistema Cutzamala como protesta ante la negligencia de las autoridades para atender sus demandas, poniendo en evidencia la vulnerabilidad de la Cd. de México, pues, aporta 25% del agua consumida (La Jornada, 09/02/2005 y 13/12/2006).

⁸⁰ El logro más importante del movimiento, más allá de la calidad de vida y los beneficios materiales en la región, fue la revalorización positiva del papel de las mujeres dentro y fuera de la organización (Gómez, 2010).

vital líquido, no han tenido agua entubada en sus hogares durante muchos años (Gómez, 2010). Una gran incongruencia, ya que mientras las familias mazahuas asentadas a medio kilómetro del dicho sistema siguen sin agua, a cientos de kilómetros con tan sólo abrir la llave los habitantes de la ZMVM puedan disfrutar a chorros de ese vital líquido.

Un amplio análisis del caso lo presenta Gómez (2010), quien analiza la problemática vivida del pueblo mazahua en México, los testimonios y experiencias de la gente en la región señalan que desgraciadamente nunca han tenido dinero junto —refiriéndose a las supuestas compensaciones por sus tierras y su agua— y desconocen exactamente cuanto les dieron, se expropiaron tierras y mucha gente fue desplazada por el proyecto. Pero, aunque la región se vio gravemente afectada por el saqueo de recursos, muchos parecían contentos dado que las autoridades les construyeron “casas nuevas” de concreto y les dieron unos centavos, sólo se jugó con la desesperanza de las comunidades en la región. Porque, como dice Veraza (2007: 38-39),

“las comunidades rurales viven actualmente una acrecida penuria debido a la expansión del capitalismo industrial y agrícola algunos de sus miembros —desesperados por esta situación— se ven obligados, para sobrevivir, a vender sus tierras o el acceso al agua de que gozan aunque al hacerlo trasgredan una regla comunitaria [...]. La comunidad debe defender el agua por el bien de todos sus miembros y hacer que también sus miembros desesperados respeten dichas reglas, a fin de que todos encuentren una salida distinta a la venta, la mercantilización y la privatización del vital líquido. Pero como la comunidad no siempre tiene la fuerza suficiente es necesario que el Estado garantice, con el poder del derecho y de sus instituciones, que el agua no se privatice”.⁸¹

5.2 Una verdadera nueva cultura del agua.

Por otra parte, dada la vitalidad del agua, como señala Veraza (2007: 16), se debe reconocer que “el proceso de producción natural del agua tiene premisas cósmicas y planetarias que hasta hoy no son accesible a la técnica humana y en muy magra medida a la ciencia”. Además, como observa Barlow (2009: 108), tampoco puede olvidarse que “el agua no es un producto comercial —aunque, por supuesto, tiene una dimensión económica—, sino más bien un derecho humano”, no sólo una necesidad mundana, pues esta se puede satisfacer con dinero, sino un derecho a la vida misma, un derecho humano que no puede negarse ni venderse a nadie.

Se requiere de una nueva forma de entender y gestionar los recursos hídricos, una verdadera cultura del agua, considerando la participación activa de todos los grupos sociales involucrados y teniendo en cuenta los límites —biofísicos y geopolíticos— del agua. Ya que, no existe fuente de vida equiparable y es un recurso irremplazable, asimismo, es un derecho humano que no puede subordinarse a los principios del mercado (Barlow & Clarke, 2004).

El concepto de cultura del agua, que trata sobre “las diversas maneras como las culturas han concebido al agua dentro de sus cosmogonías y sus prácticas sociales” (Leff, 2012: 18), se discute desde la década de los setenta y, recientemente, se habla de la *nueva cultura del agua*,

⁸¹ La constitución mexicana (Art. 27º) señala que: “La ley protegerá la integridad de las tierras de los grupos indígenas. [...] considerando el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores”.

que se caracteriza, como señala Pedro Arrojo —uno los principales impulsores— en *El reto ético de La Nueva Cultura del Agua: funciones, valores, y derechos en juego* (2006),

“[por] la idea de que para combatir la crisis ecológica provocada por la actividad humana, la sociedad necesita realizar cambios profundos en la comprensión, la escala de valores, modelos y modos de vida en relación al agua, reconociendo su papel fundamental como soporte ecosistémico; igual que su valor socio-ambiental integral, incluyendo cultural y espiritual; dentro de los principios de equidad y justicia” (Perevochtchikova, 2012: 64).

En este sentido, dadas las *fallas de mercado y de gobierno*, la sociedad no puede seguir siendo esclava de la dinámica caprichosa del libre mercado y la lógica del capital que promueve la destrucción del agua, se vuelve urgente una nueva cultura del agua. No obstante, esta sólo será posible en la medida que se adopten una serie de principios para salvaguardar los recursos hídricos mundiales y evitar futuros conflictos, no sólo principios éticos, de solidaridad, interculturalidad, paz, sustentabilidad, equidad y justicia, sino también reconocer que:

- I) El agua pertenece a la Tierra y a todas las especies.
- II) El agua debería dejarse donde está, siempre que ello sea posible.
- III) El agua debe conservarse para todas las generaciones.
- IV) El agua contaminada debe regenerarse.
- V) El agua está mejor protegida en las cuencas naturales.
- VI) El agua es un bien común por el cual deben velar todas las instancias de los gobiernos.
- VII) Disponer de una cantidad prudencial de agua limpia es un derecho humano básico.
- VIII) Los mejores defensores del agua son las comunidades y los ciudadanos locales.
- IX) El público debe compartir con el gobierno el derecho y el deber de proteger el agua.
- X) Las políticas que preconizan la globalización económica no son sostenibles por lo que respecta al agua (Barlow & Clarke, 2004: 336-347).

Dichos principios deberán ser punto de partida y guía para la construcción de la nueva cultura del agua. Y, si bien es una tarea compleja, un buen comienzo sería echar una mirada a nuestro pasado, respetar y aprender de los pueblo o comunidades tradicionales que, a pesar de ser consideradas politeístas o teístas, tenían una relación con el agua mucho más armónica comparada con la que prevalece en la moderna sociedad capitalista, es decir, revalorizar las formas alternativas de gestión que el mismo sistema se empeña en eliminar. En general, se requiere una reapropiación cultural de la naturaleza, que “implica la autonomía cultural de cada comunidad, la autodeterminación de sus necesidades y la autogestión del potencial ecológico de cada región en estilos alternativos de desarrollo” (Leff, 2010: 69). En este tenor, tanto comunidades indígenas y campesinas como movimientos populares urbanos, cotidianamente están luchando por mantener y recuperar formas de apropiación y uso del agua, reivindicando valores culturales y prácticas productivas alternativas.

Pero, ¿cómo construir una verdadera cultura del agua en México, si los pueblos nativos están en una permanente confrontación de su cosmovisión con el complejo ideológico dominante? Es decir, luchan por defender y mejorar sus condiciones de vida y por el control autogestivo de su territorio y sus recursos, a pesar de que constitucionalmente (Art. 2º) se establece el respeto por los derechos de los pueblos y comunidades indígenas. Como dice Vandana (2004: 12), su supervivencia “depende de la respuesta al doble fascismo de la globalización, el fascismo económico que destruye los derechos de las personas a los recursos, y

el fascismo ecológico que se nutre del desplazamiento, el desposeimiento, la inseguridad económica y los miedos de las personas”.

La “racionalidad económica” que reina en la sociedad, ha conducido a construir un mundo irracional e insostenible en todos los sentidos, como advierte Leff (2012) —parafraseando a Nietzsche—, “el conocimiento sobre la vida se fue alejando cada vez más del saber sobre las condiciones de la vida misma”. Por lo tanto, es necesario mirar la crisis hídrica desde la perspectiva del *saber ambiental*, ya que brinda un panorama más amplio, es decir, un enfoque integral que permite abordar la compleja dinámica de la gestión del agua, justamente, porque la crisis del agua es “una crisis del saber sobre el agua, del sabernos constituidos por el agua, de saber como circula esa agua por el cuerpo de la vida” (Leff, 2012: 16). Ya que, abusando del termino de escasez, hasta ahora sólo se trata de implantar un sistema de valoración y apropiación tecno-económica del agua, el cual conduce a patrones de uso más insostenibles y no equitativos, es decir, se subordina el ciclo hidrológico, saberes ambientales y prácticas comunitarias al ciclo de acumulación de capital.

En este sentido, una verdadera cultura del agua implica conocer “como la apropiación económica de la naturaleza está generando la escasez del agua y el estrés hídrico, generando conflictos socio-ambientales” (Leff, 2012: 18), para restablecer los vínculos entre la naturaleza y la cultura, lo que implica aprender a vivir con y en la diversidad cultural, es decir, no sólo con el saber cultural sobre el agua sino en el *dialogo de saberes*, que significa “aprender a vivir en el cruzamiento de las distintas concepciones culturales sobre la naturaleza del agua, de sus ciclos y funciones, de su sentido de vida” (Leff, 2012: 22). Es fundamental revalorizar esa constelación de saberes, que reorienten y enseñen a navegar en los ecosistemas por encima de las fronteras políticas, es decir, reconocer y respetar los límites biofísicos del planeta. Y así, construir una *racionalidad ambiental*: preservar valores culturales que el proceso civilizatorio destruye.

Empero, no basta con pronunciarse a favor de la cultura del agua institucionalizada en el discurso político —cuidar y ahorrar el agua—. En un sentido integral, dice Romero (2012: 57), la cultura del agua (información, educación, hábitos, etcétera) debe estar articulada con la gestión del agua (calidad, capacidad, costos, impacto ambiental, etcétera) y enfocarse en la planeación y operación de programas multidisciplinarios, pero no limitarse a las directrices del sector privado o público, la academia y el sector científico tecnológico, sino considerar una mayor participación social y comunitaria activa, tanto a *micro* como a *macro* escala. La nueva cultura del agua es un verdadero reto, pero también una oportunidad para construir un presente con expectativas a futuro, pero se requiere el compromiso responsable de toda la sociedad.

5.3 Alternativas.

En general, conforme la crisis del agua va agravándose, también se van redefiniendo las formas de entenderla y afrontarla. Pero, más allá de la creación de mercados del agua por la que pugna la economía convencional, se requieren otras alternativas en el marco de la nueva cultura del agua. Pues, si bien ya es común escuchar, ver o leer sobre algún problema relacionado con el agua en el mundo, con base en modelos frecuentemente utilizados en el análisis de bienes comunes (por ejemplo, *La tragedia de los comunes*), sólo se plantean soluciones estatales o mercantiles. Sin embargo, como dice Ostrom (2000: 26),

“lo que se observa en el mundo es que ni el Estado ni el mercado han logrado con éxito que los individuos mantengan un uso productivo, de largo plazo, de los sistemas de recursos naturales. Además, distintas comunidades de individuos han confiado en instituciones que no se parecen ni al Estado ni al mercado para regular algunos sistemas de recursos con grados razonables de éxito”.

No puede afrontarse la llamada crisis del agua, sustituyendo el sistema de propiedad común por el de propiedad privada. Por lo tanto, los argumentos de Ostrom —política ganadora del Premio Nobel de Economía en 2009, por su análisis de la gobernanza económica sobre los recursos compartidos— adquieren relevancia para la gestión de los recursos hídricos, pues, a diferencia del pensamiento político-económico dominante, su postura neoinstitucionalista retoma la idea de autogestión o capacidad colectiva para el uso y gestión eficiente de los bienes comunes. Es preciso buscar otras formas de reconciliar los usos del agua con su conservación, considerando la capacidad de comunicación y reconocimiento de la naturaleza y los hombres, es decir, la creación de instituciones auto-gestionadas para proveer los servicios del agua (Ostrom, 2000). Justamente, porque en México, más allá de que la mayor parte de los OOA no estén preparados, no tienen la voluntad política para enfrentar el reto (IMCO, 2010).

En síntesis, “la actual crisis capitalista del agua abre una disyuntiva histórica; o no se resuelve pero se pretende hacerlo mediante la privatización del agua [...] o se intenta encontrar una solución mediante la gestión colectiva directa y la defensa de la autonomía municipal” (Veraza, 2007: 92). El problema de fondo es la forma en se concibe y pretende resolver la crisis.

5.3.1 Movimiento social y denuncia moral.

El agua carece de representación social hasta que se ve amenazada, justamente, porque quienes dependen de ella no dudaran en salir en su defensa. Asimismo, la historia ha demostrado que sólo bajo la presión social puede conseguirse, en cierta medida, que las autoridades reconsideren las demandas de la sociedad. Pero, dado que en la lógica capitalista todo es posible a condición de que se pague, bastará con que se paguen las tarifas, los impuestos, al inspector ambiental e instituciones responsables, para que todo siga como hasta ahora, dado que la sociedad no participa, es decir, no se queja, las autoridades y empresas no son vigiladas ni obligadas a rendir cuentas (Peña, 2004).

Así, no obstante las luchas en defensa del agua inician en lo local, también han conformado una red global de resistencia que presiona a las instituciones globales, empresas transnacionales y gobiernos, para que sea haga respetar en el mundo el derecho humano al agua, es decir, el derecho a la vida. Pero, no siempre tienen éxito, ya que el mismo FMI y el BM, en complicidad con los gobiernos locales, quienes promueven la privatización del agua a favor de los hoy *señores y amos del agua* (Barlow & Clarke, 2004). Y, en esta lógica, dada las escasas alternativas, los remedios de mercado se presentan como los únicos y más eficientes.

Sin embargo, se han venido construyendo como alternativa concreta, una serie de movimientos sociales articulados en un movimiento global de resistencia, que pugnan por la conservación de los recursos hídricos en el planeta y por una gestión con amplia participación de la sociedad hasta ahora excluida. Ejemplos de este movimiento son el Foro Mundial Alternativo

del Agua (Florencia, 2003; Ginebra, 2005; México, 2006; Estambul, 2009; y Marsella, 2012)⁸² y otros como el Foros Social Mundial, en los cuales se pugna por la reapropiación del agua como bien común para todos los seres vivos y un derecho humano en el mundo, además, se promueven prácticas alternativas para la gestión del agua, democráticas y responsables.

Asimismo, por ejemplo, el presidente de Bolivia (Evo Morales) ha hecho un llamado a los países latinoamericanos para una convención por los derechos humanos y por el libre acceso al agua para todos los seres vivos, rechazando los modelos de mercado impuestos por una elite en los organismos internacionales. Ya que, como señala Domínguez (2007), en América Latina el problema no se trata tanto de disponibilidad de agua *per se*, sino de *governabilidad*, es decir, la priorización que se da dentro de las políticas públicas al abastecimiento equitativo del agua, en cantidad y calidad aceptables, las mejoras en la capacidad institucional, los marcos legales y todo aquello que influye en el ejercicio del poder y la toma de decisiones de los agentes implicados.

No obstante, ante la complejidad de la crisis hídrica, siempre será necesario hacer la denuncia moral de la violación de derechos que implica dicha crisis, por ejemplo, ante el *Tribunal Latinoamericano del Agua* que, aunque sus sentencias no son vinculatorias, es decir, su cumplimiento no es obligatorio, en países latinoamericanos las recomendaciones emitidas tienen gran legitimidad por su carácter moral y fundamento jurídico (La Jornada, 12/09/2010). Es necesario ejercer presión y cada vez con mayor fuerza, pues, el enemigo no descansará ni un segundo ni abandonará su lógica, violentamente y con la fuerza del derecho mismo, incluso, la razón, buscará apoderarse del agua, según sus intereses privados y, aunque no se reconozca, también contraviniendo a estos. Empero, a diferencia de las comunidades campesinas y rurales, dentro de la ZMVM no existe una ciudadanía activa, no se hace respetar los derechos humanos primordiales para el pleno desarrollo y bienestar de la sociedad, que no se mide sino se siente.

Por tanto, deben considerarse los alcances precisos de la lucha, no hay que empequeñecer ni exagerar el peso del movimiento. De cualquier modo, la denuncia moral, el movimiento social o la lucha en defensa del agua, nunca será inútil y se vuelve obligada, una alternativa potencial, no importa si surge en el campo o la ciudad, al final sólo hay un único enemigo, el modo de producción capitalista. En este tenor, por ejemplo:

“Los campesinos no son antiecológicos cuando luchan por el agua sucia para sus cultivos, ni los ciudadanos cuando contaminan el agua con los detergentes, grasas o baterías consumidas. Unos carecen de agua y otros consumen las únicas marcas contaminantes que se encuentran en el mercado, con sello del capital. Para enfrentar la crisis del agua, es necesario que ambos se pongan de acuerdo, a partir del interés común de preservar la naturaleza” (Peña, 2004: 105).

⁸² El Foro Alternativo Mundial del Agua, “es un espacio de encuentro abierto que tiene como uno de sus objetivos profundizar en la reflexión, en el debate democrático de ideas, en la formulación de propuestas, en el libre intercambio de experiencias y en la articulación de acciones y peticiones eficaces de los movimientos de la sociedad civil. Movimientos que se oponen a la explotación de los recursos hídricos en la lógica del beneficio de las sociedades capitalistas, aunque también alguna vez de las sociedades públicas, y que participan en una gestión ecológica, social y ciudadana de esos recursos, en su preservación y su reparto equitativo entre los distintos usos. [...] es un espacio plural y diversificado, no confesional, no gubernamental y no partidista, que articula de manera descentralizada, en red, organizaciones y movimientos involucrados en acciones concretas a nivel local o internacional, con el objetivo de luchar por alternativas para defender el recurso agua y su gestión ecológica, pública y participativa” (Consulta: enero 2014; disponible en: <http://www.fame2012.org/es/acerca-de/carta/>).

5.3.2 Conocimiento tradicional y gestión comunitaria.

Ciertamente, la crisis hídrica es un problema derivado de la cultura moderna capitalista, bajo esta lógica, las sociedades “derrochan el agua y [...] destruyen la delicada trama del ciclo del agua, creando escasez incluso en medio de la abundancia” (Vandana (2004: 31). Sin embargo, también existen comunidades tradicionales (indígenas) que se distinguen por sus inmejorables prácticas y tecnologías, producto de un largo proceso histórico de aprendizaje que han desarrollado los pueblos sobre sus territorios, las cuales contribuyen a la conservación del ambiente y que actualmente se están reivindicando como alternativas viables a la crisis, porque incluso hay grupos sociales que preservan cada gota de agua, sacando abundancia de la escasez, mediante una regulación social que se basa en un régimen normativo local de usos y costumbres.

Así, como se señala en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992), “las poblaciones indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales”. Por lo tanto, se debería reconocer, respetar y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses, posibilitando su inclusión efectiva en las discusiones y acciones relacionadas con el desarrollo y la naturaleza. Sin embargo, muchas veces los Estados, empresas y la sociedad en general, no reconocen el gran esfuerzo de las comunidades y el gran papel que juegan. En este tenor, se desarrollan dos culturas del agua contrapuestas: una pre-moderna y una moderna (véase Cuadro 10), y una gestión integral del agua obliga a repensar las sociedades modernas y reaprender de las sociedades pre-modernas.

Cuadro 10: Dos culturas diferentes del agua.

Sociedad	Concepción del hombre con relación a la naturaleza	Concepto de agua presente en su discurso	Campos semánticos de agua	Valores que sustenta
Pre-moderna	El hombre convive con la naturaleza y no es su dueño. Los elementos de la naturaleza deben ser utilizados y conservados. La adaptación al medio es garantía de la sobrevivencia de todos.	Elemento vital, espacio y objeto sagrado, origen de la vida, ser vivo, fuente de salud, proveedora de alimentos, vía de comunicación, función de religar lazos sociales y bendición o castigo divino.	Madre del agua, diluvio, mundo de abajo / mundo de arriba, agua prohibida, agua que sana, río sagrado, guardianes del agua, danza del agua, frutos del agua, otros.	Seguridad, Solidaridad, Adaptación, Autorregulación, Reciprocidad, Respeto, Cuidado, Sustentabilidad, Vitalidad, Comunidad, Sacralidad...
Moderna	El hombre está habilitado a dominar y adueñarse de la naturaleza. El control de las fuerzas naturales y de los otros hombres es la condición para el progreso. El progreso se traduce en bienestar. El desequilibrio del medioambiente es un efecto no deseado del progreso.	Recurso natural, factor de producción, vía de transporte de mercancías, insumo para la producción, bien económico, elemento de la naturaleza y producto industrial de la sociedad.	Recursos hídricos, obras hidráulicas, agua potable, redes de agua, riego artificial, bombas de agua, mercado de agua, crisis del agua, guerra del agua.	Rentabilidad, Progreso, Control, Confort, Individualismo, Salubridad, Extractivismo, Transformación, Propiedad privada, Mercado...

Fuente: (Vargas, 2006: 21).

En el caso de México, si bien podría pensarse que la resistencia de comunidades tradicionales oprimidas por el proceso de acumulación dominante, es desorganizada y pasiva, lo cierto es que “han logrado preservar los recursos naturales que aún quedan en nuestro país y han resistido durante los últimos quinientos años el embate de la modernidad en sus diferentes fases”

(Peña, 2004: 57).⁸³ No sólo enfrentan la coerción directa del Estado y el rechazo social, además, una violencia simbólica de carácter estructural, siguen siendo explotados por la dinámica capitalista, una guerra persistente de exterminio que, como señalan León & Rosas-Landa (2006),

“tiene la característica fundamental de apuntar hacia la destrucción de las últimas ligas productivas comunitarias que la sociedad mexicana aún conserva con sus territorios. Los múltiples rasgos de descomposición social (emigración forzada, violencia desde arriba y desde los costados, contaminación y envenenamiento de los suelos, el agua, el aire y los alimentos, dependencia y subordinación económica, etc.), en los que se muestra la destrucción comunitaria, han creado progresivamente un dramático escenario de miseria, escasez y desesperanza que no sólo vuelve cada vez más inviable la reproducción de la población del campo por sus medios tradicionales, sino que condena también a la población urbana a sumergirse en el torbellino de la <<sofisticada>> miseria de las urbes hiperconcentradas, hipercontaminadas e hiperviolentas”.⁸⁴

Por lo tanto, es necesario pugnar por una gestión comunitaria e integral dentro de la cuenca, limitando los procesos de acumulación *per se*, en favor del desarrollo comunitario. Es fundamental respetar la autonomía de los pueblos indígenas y no velar por su exterminio, porque actualmente se violan sistemáticamente los derechos al agua y con ello a la vida de comunidades y pueblos enteros de todo el mundo. Sin embargo, en la moderna gestión público-privada del agua, se olvida “que hay comunidades de personas reales con necesidades reales, cuyos derechos están por encima del Estado y del mercado” (Vandana, 2004:36). No obstante, el derecho al agua conlleva responsabilidades que debe ser asumida moralmente por todos los usufructuarios.

Y como señala Palerm (2014), en México, a pesar de la desaparición oficial y supuesta sustitución por una burocracia gubernamental en expansión, las organizaciones de autogestión del agua aún persisten y surgen otras nuevas con acuerdos horizontales al margen del régimen vertical autoritario. Se crean nuevas formas organizativas *multicomunitarias de autogestión* (no oficiales), que abarcan espacios cada vez más grandes y coordinan a las organizaciones o pueblos para negociar el acceso al agua. Sin embargo, se cuestiona su capacidad para auto-organizarse y administrar sus recursos sin jerarquías y burocracias, incluso, si existieran, se pone en duda la capacidad de controlarlas efectivamente, pese a ello, las comunidades han luchado por mantener una gestión comunitaria del agua. En este sentido, la comunidad organizada se vuelve pieza

⁸³ Como señala Bartra (2003: 34-40), es necesario recuperar el campo mexicano, respetar a los pueblos, sus territorios y tradiciones, son quienes hasta ahora más han luchado por preservar el ambiente, “su hábitat es la fábrica y el barrio al mismo tiempo”, generando beneficios poco visibles desde la óptica estrictamente mercantil: A) *sociales* (restaurar la autosuficiencia, seguridad y soberanía en el empleo; garantizar la seguridad y soberanía alimentaria; fortalecer la cohesión social; fortalecer la economía solidaria; desalentar las estrategias de sobrevivencia antisociales; y desalentar la violencia libertaria), B) *culturales* (fortalecer la identidad nacional; dar viabilidad productiva a las autonomías indias; y la sustentar económicamente a las culturas originarias) y C) *ambientales* (un paradigma de relación armoniosa con el medio ambiente; desarrollo de alternativas tecnológicas sustentables; preservación de los recursos naturales; y la reproducción o domesticación de la biodiversidad).

⁸⁴ La ZMVM es la congregación urbana con la mayor concentración de población indígena, donde la discriminación está latente, el éxodo rural ha obligado a muchos campesinos e indígenas de origen otomí, náhuatl, mazahua, mazateco y mixteco a establecerse en la ciudad, pero como señala Horbath (2008: 33): “los indígenas, ya establecidos en las ciudades, trabajan y viven (al igual que en sus pueblos) en condiciones de pobreza; habitan en colonias de la periferia sin acceso a servicios, laboran en condiciones de empleo precarias y los niños abandonan pronto la escuela para contribuir al ingreso familiar —a través de la mendicidad o en el empleo informal, con nulas condiciones de seguridad y beneficios sociales”.

fundamental para la autogestión del agua, ya que “la acción colectiva no sólo fortalecen la economía de cada individuo gracias a la gestión colectiva de los recursos, sino también contribuyen a la defensa del recurso”.

Ejemplos de esto en la ZMVM son: I) el ejido del pueblo de San Gregorio Atlapulco, Xochimilco, un pueblo chinampero que depende del agua tratada, principalmente de la planta del Cerro de la Estrella, que se organiza y lucha para que las autoridades no les nieguen el agua; pero que además sufren la presión de la urbanización, por ejemplo, la construcción de la línea 12 del metro; II) el pueblo de San Lucas Xochimanca en Xochimilco, que lucha para rescatar la Presa San Lucas, la cual sufre una grave contaminación debido a las descargas de aguas residuales que se vierten del Reclusorio Sur al río Santiago, y, como resultado de la resistencia que han mantenido y la vinculación que se ha logrado con universidades como la UNAM, la UAM y la UACM, el GDF dio a conocer que se destinarán 311 millones de pesos para el rescate del río; III) los representantes ejidales de Xico, Tláhuac, Tulyehualco, Tlaltenco y Mixquic, que dependen de las aguas de la planta de tratamiento Cerro de la Estrella, han buscado organizarse para rehabilitar otras plantas de tratamiento y aprovechar las aguas residuales de la ciudad —actualmente comprometidas al Grupo Carso vía la planta de tratamiento en Atotonilco—, pero, mientras ello sucede, están gestionando la rehabilitación de los canales de Tláhuac y Xico, así como el saneamiento de los ríos Amecameca y La Compañía (Palerm, 2014). Entre otros casos, esta el de Tecama, que ante la imposición de una nueva política de urbanización, los habitantes tuvieron que organizarse, dejando atrás los comités ciudadanos de agua y transformándose en asociaciones civiles, para contar con personalidad jurídica para defender su territorio y el agua, que el gobierno empezaba a controlar en beneficio de las empresas inmobiliarias (Ovando, 2014/05/17).

Si bien, con la contra-reforma agraria en 1992 que quitó atribuciones a los ejidos y comunidades agrarias en México y el nuevo sistema de concesiones que incluía la LAN, se desconocieron los derechos históricos de las comunidades y pueblos originarios, puede considerarse un logro que, por ejemplo, las legislación estatal de Tabasco reconozca el papel de los comités rurales del agua (Unidades de Desarrollo Sustentable del Agua), incluso, se llega a reconocer la comunidad como un nivel de gobierno propio cuyo representante en el cabildo municipal es el presidente de los bienes comunales. Pero, en general, la política pública va orientada a la desarticulación de la gestión comunitaria del agua, aún cuando esta representa ciertas ventajas (bajo costo, eficacia, equidad y legitimidad) y es una manera de hacer frente a los serios problemas institucionales de los OOA publico-privados (Palerm, 2014).

Así, dado que los sistemas tradicionales de gestión hídrica se encuentran amenazados, es necesario, en el marco de *una epistemología del sur* (Santos, 2009),⁸⁵ pugnar por la revalorización del *saber ambiental* (Leff, 2010), es decir, recuperar una cosmovisión propia de las comunidades tradicionales, específicamente, esos “conocimientos y prácticas que favorecen la protección y restauración de los ciclos hidrológicos en las cuencas” (Gutiérrez, 2014), los cuales en civilizaciones prehispánicas de América Latina, “se perdieron en parte por la destrucción y aculturación de estas” (Gligo & Morello, 1980: 129).

⁸⁵ Dentro del pensamiento latinoamericano se entiende como “la búsqueda de conocimientos y criterios de validez del conocimiento que otorguen viabilidad y credibilidad a las prácticas cognitivas de las clases, de los pueblos y de los grupos sociales que han sido victimizados, explotados y oprimidos por el colonialismo y el capitalismo globales”.

5.3.3 ¿Innovación, Reforma o Revolución?

Se ha mostrado la complejidad de la crisis hídrica, pero, ¿qué hacer frente a ésta? Antes que nada, reconocer que es una crisis que no se arregla con soluciones de mercado, estas agravan las desigualdades (Vandana, 2004). Por tanto, más allá de las pseudosoluciones capitalistas, es fundamental una nueva y verdadera cultura del agua, además, no abandonar las luchas y movimientos sociales en defensa del agua. No obstante, también resulta esencial una transformación del pensamiento, de técnicas, de procesos y de la tecnología utilizada, siempre en el marco de una *democracia ecológica* (Vandana, 2004) y una *ética ambiental* (Leff, 2010; Dussel, 2007), lo que implica revalorar la vida más allá de la lógica del capital.

5.3.3.1 Del pensamiento.

Figura 15: Una forma alternativa de tomar decisiones en la gestión del agua.



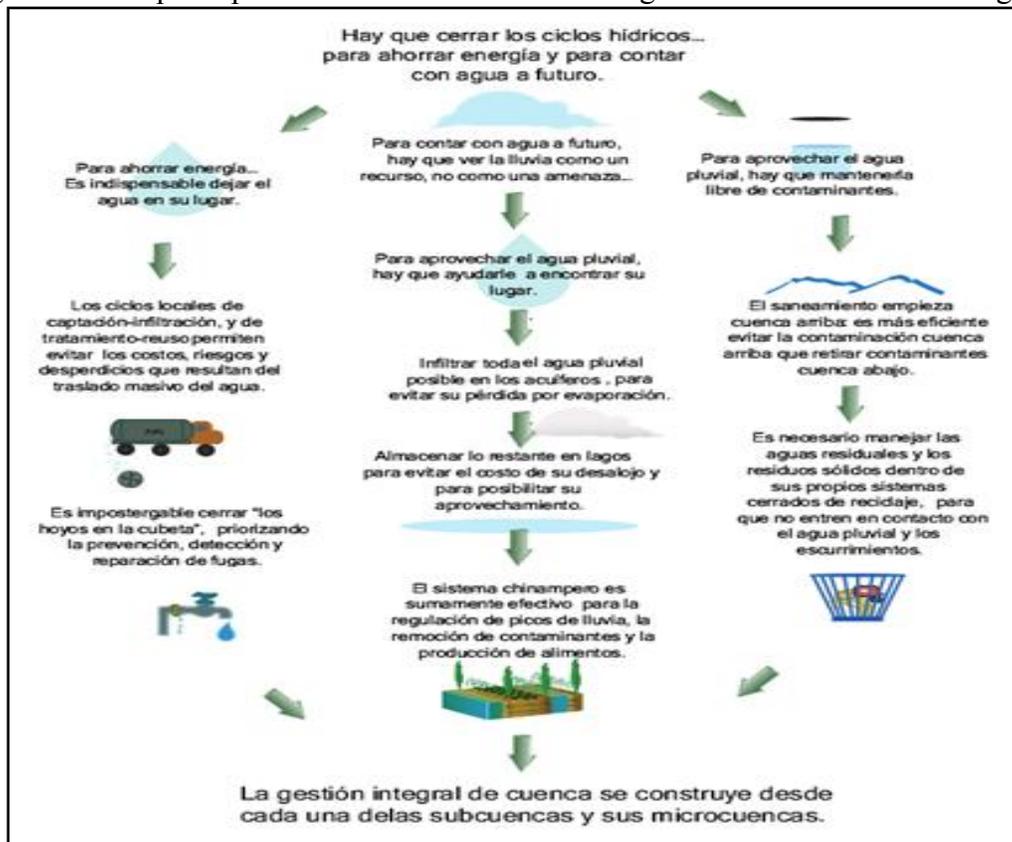
Fuente: (Gutiérrez, 2014).

No hay garantía alguna sobre el uso racional del agua sino se transforma a fondo la mentalidad de la sociedad. Se ha mostrado la necesidad de recuperar los saberes ambientales y el conocimiento tradicional, es decir, hay que modificar la forma de concibe la crisis del agua y la voluntad para solucionarla, repensar la gestión del agua y el proceso para la toma de decisiones (véase Figura 15). Empero, para que ello debe existir una cooperación entre las autoridades y la sociedad civil, es decir, que exista confianza entre el gobierno y la sociedad, la cual sólo se logra con la transparencia, no obstante, en México cada vez nos alejamos más de ese escenario.

Pero, la gestión eficiente del agua no sólo debe incluir las mejoras en la capacidad institucional y los marcos legales, también, implica otros aspectos importantes para la toma de

decisiones, como los procesos y comportamientos que influyen en el ejercicio del poder.⁸⁶ Incluso, las políticas en materia hídrica deberán pensarse de forma integral, con base en la transversalidad y deberán ser vinculantes.⁸⁷ No se puede seguir pensando la gestión del agua en la ZMVM desde un modelo orientado a la demanda o la oferta, sino que se requiere una gestión integral basada en los ciclos hidrológicos, que se construye desde cada una de sus subcuencas y microcuencas (véase Figura 16), pues, sólo hay agua disponible si las fuentes se regeneran y utilizan dentro de los límites de renovabilidad.

Figura 16: Los principios de un modelo basado en la gestión de los ciclos hidrológicos.



Fuente: Burns (2009: 29).

En este tenor, si bien la cantidad de lluvia que anualmente se precipita sobre la ciudad podría ser suficiente para no explotar ni una gota de las reservas de agua, por desgracia, la imaginación de las autoridades parece estar estancada en los albores del siglo XVII, pues el trasvase de agua se ha vuelto la piedra angular de la política hídrica en la región y todo el país.

⁸⁶ Por ejemplo, existen siete principios zapatistas que valdría al pena pensar y aplicar para una gestión alternativa de los recursos hídricos: 1) Obedecer y no mandar; 2) Representar y no suplantar; 3) Bajar y no subir; 4) Servir y no servirse; 5) Convencer y no vencer; 6) Construir y no destruir; y 7) Proponer y no imponer.

⁸⁷ Deben pensarse nuevas políticas que sean adecuadas, por lo tanto, la gente no debe seguir conformándose con políticas de imagen verde que poco aportan a la reconciliación sociedad-naturaleza y más bien ocultan los daños sociales y ambientales. Pero, esto dependerá de la magnitud y vigor de las denuncias de la sociedad y de que se cubra el vacío teórico sobre la interrelación entre desarrollo económico y deterioro ecológico (Naredo, 2006).

5.3.3.2 De técnicas y procesos.

Es necesario modificar los hábitos de producción material y consumo de agua en la sociedad moderna, para contrarrestar el agotamiento y la contaminación del líquido. En la CVM, un paraíso perdido que aún cuneta con 14 ríos permanentes que nacen en las partes altas de las montañas, otros 31 en temporada de lluvias y 3 manantiales, lamentablemente, la mayor parte del agua pluvial siempre termina en el drenaje. Aún con las carencias de agua en la región, no hay suficiente preocupación, justamente, porque la ZMVM, en términos generales, presenta cierto confort, la cuenca está rodeada por otras cinco caudalosas cuencas y es favorecida por una política de trasvase. En este sentido, Legorreta (2009) afirma que la ciudad no enfrenta problemas de escasez, sino una crisis de limitaciones y desconocimiento histórico de la región para valorar el ciclo del agua, así como científico y tecnológico para controlar y aprovechar este recurso.⁸⁸

Legorreta (2009) plantea que, dada la contaminación de todos los ríos de la región o de lo incómodo que resultaban para el proceso de urbanización, se decidió entubarlos y otros desecarlos, la mayoría fueron convertidos en avenidas por los que ahora circula un mar de vehículos automotores. En este sentido, es necesario un programa de restructuración lacustre, que considere aspectos como: i) el tratamiento y conducción adecuada de las aguas residuales con fines de reúso; ii) programas de atención, reducción y prevención de fugas en los sistemas de distribución del agua; iii) almacenamiento o cosecha de agua pluvial; iv) regulación normativa y jurídica que facilite las acciones pertinentes en la materia. De otro modo, si se continúa con la política hídrica actual, en menos de 15 años el ahora mal llamado Valle de México volverá a inundarse, además, persistirán los problemas de abastecimiento, contaminación y hundimiento. Por ello, se plantea que el rescate de los ríos perennes en la región es inaplazable, sobre todo considerando que la cuenca es rica en precipitaciones. Dicho proyecto propone recuperar, inicialmente, los ríos de Tepoztlán, Cuautitlán, Tlalnepantla, Magdalena y San Rafael, así como los lagos de Zumpango, Chalco, Xico, y las lagunas de Tetecomulco, Tocha y Apan; y dar un uso adecuado a los manantiales de Peña Pobre, Fuentes Brotantes y Santa Fe (Legorreta, 2009).

La gestión integral del agua, debería incluir el aprovechamiento del agua pluvial y residual dentro de la CVM, puesto que, entre sus beneficios están no sólo cubrir parte del déficit de agua, sino reducir los costos económicos por el consumo de energía para bombear el agua largas distancias y en contrapendiente — desde el sur donde hay mayor precipitación hasta las salidas en el norte—, evitar inundaciones por la saturación del drenaje, además, con la tecnología adecuada, se puede evitar la emisión de GEI y contribuir con la sustentabilidad hídrica.

Por otra parte, dado que el consumo de agua para uso público urbano es uno de los más significativos en la CVM, en 2009 la CONAGUA impulsó el Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua en la ZMVM, con el objetivo de reducir en 50% el consumo de agua, mediante el empleo generalizado de mecanismos ahorradores y la sustitución de muebles

⁸⁸ No se ha logrado eliminar el desperdicio ni la desigualdad, la Cd. de México tiene uno de los mayores volúmenes de abastecimiento en el mundo, pero, paradójicamente, también padece los más elevados déficits de agua (González, 2010). Justamente, porque como explica Legorreta, “la ciudad se ha edificado con pozos, tuberías y almacenamientos generales que dotan a muy pocos con 800 litros por habitante al día y a muchos con sólo 14, cuando la norma es que sean 150 litros por habitante al día”, además, “50% de los tanques de almacenamiento se concentra en el poniente de la ciudad, donde se ubican las colonias más ricas” (Langner, 2010).

sanitarios por otros de menor consumo en hogares y oficinas, asimismo, una atención oportuna a fugas por parte de los OOA, evitando altos niveles de desperdicio. Pero, la tarea no es fácil, se requiere de la coordinación entre la comisión, gobiernos y la sociedad. Si bien, se promueve un cambio de hábitos, las acciones no son muy claras, aún se sigue abusando del recurso.

Cabe señalar que en el Programa para la Sustentabilidad Hídrica (PSH) de la CONAGUA (2007), también se incluyen propuestas basadas en la gestión de aguas pluviales y residuales dentro de la cuenca, cuyos costos de inversión y operación son mucho menores que aquellos de los macroproyectos de importación y exportación de agua (Burns, 2009), sin embargo, en el caso de la ZMVM persiste el trasvases como eje central de la política hídrica. No obstante, Burns y otros (2009) hacen aproximaciones de los costos por metro cúbico de agua proveniente de las fuentes actuales y potenciales del paquete de proyectos propuesto en el PSH, y analizan otros proyectos con el fin de lograr la auto-suficiencia hídrica en la CVM. Entre las acciones que se incluyen están: 1) construcción de infraestructura como: cisternas auto-construidas, adecuación de techos, mantenimiento y rehabilitación de presas, plantas de tratamiento; y 2) recuperación y expansión de zonas lacustres ecológicas como: lagunas de infiltración, reforestación de zonas de recarga —natural o artificial—, agricultura chinampera y saneamiento de lagos.

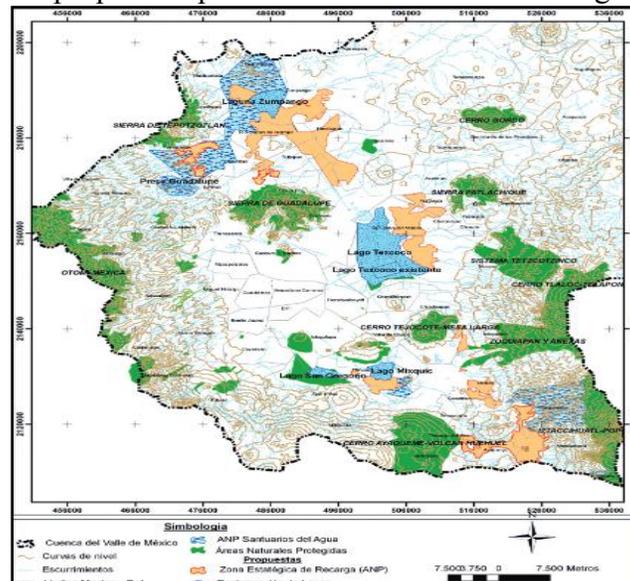
Dado el acelerado ritmo con que se están consumiendo las reservas de agua en la región, cada vez es más urgente cambiar la concepción que se tiene del agua residual y pluvial en la región —no se puede seguir dependiendo de cuencas vecinas vulnerables—, un recurso con alto potencial que se vuelve muy valioso y que conduce hacia la sustentabilidad, pues el agua puede ser utilizada varias veces durante un ciclo o diferentes ciclos, incluso, para la recuperación de acuíferos mediante la recarga artificial. Como observa Burns (2009: 39), “cada litro reutilizado reemplaza la necesidad de importar agua o sobreexplotar los acuíferos”. Pero, para ello se requiere una compromiso social, para evitar la contaminación y hacer más fácil su tratamiento, sin incrementar el número de plantas sino utilizando la capacidad ociosa instalada, además, ampliar el volumen de agua para recargar las fuentes superficiales y subterráneas, el riego agrícola y de áreas verdes, así como el uso industrial (véase Burns, 2009: 40-41).⁸⁹

Entre otras cosas, es necesario preservar los proceso naturales de tratamiento e infiltración, como humedales, conservación de la capa forestal, pavimentos que posibiliten la infiltración, etcétera. Como dice Burns (2009: 82), la protección de *zonas estratégicas de recarga* es fundamental para una gestión integral y sustentable del agua, éstas posibilitan la permeabilidad del suelo, infiltración y recarga natural de acuíferos, por tanto, áreas verdes, pastizales, bosques y selvas, que más allá de la purificación del aire, la captación del agua y humedad del suelo, la mitigación de sequías e inundaciones —amortiguan la caída torrencial del agua que baja erosionado suelos—, la generación y conservación de los suelos, la descomposición de los desechos, la polinización de los cultivos y de la vegetación, la dispersión de semillas, el reciclaje

⁸⁹ Es fundamental separar agua pluvial y residual, justamente, porque requieren un tratamiento diferente para que sean aprovechadas. No obstante, hay barreras en el reciclaje, la dicotomía entre agua pura e impura no permite una adecuada asignación, hecho que sólo podrá modificarse y obtener el mayor beneficio de cada litro de agua utilizado y precipitado, en beneficio de la sociedad y el ambiente, “ajustando mejor los suministros de calidad variable para usos diferentes” como Sandra Postel observa, asimismo, “los costes económicos y medioambientales para el desarrollo de nuevas fuentes de agua dulce pueden reducirse. El reto, en pocas palabras, es eliminar el término residuo de las aguas residuales” (Ball, 2010: 410), en su lugar puede hablarse de aguas reutilizables.

y movimiento de nutrientes, el control de plagas, la estabilización del clima, entre otros, posibilitan la sustentabilidad hídrica y deben ser protegidas de la urbanización salvaje. Se requieren normas y leyes más rigurosas, por ejemplo, conocer los alcances de la LGEEPA (Art. 53°) respecto a la delimitación de zonas estratégicas de recarga, forestales y no forestales.

Figura 17: Zonas propuestas para servir como Zonas Estratégicas de Recarga.



Fuente: Burns (2009: 88).

Ahora bien, en cuanto las actividades económicas, por ejemplo, en la agricultura deben recuperarse las técnicas de siembra y riego indígenas utilizadas antes de la Revolución Verde, que eran cuidadosas con el agua y el suelo, además, se basaban en el uso de energía humana o animal renovable, pero que fueron desechadas por ser ineficientes en la lógica de la acumulación de capital y sustituidas por motores y bombas eléctricas o de gasolina, que además de extraer el agua a un ritmo muy superior a la capacidad natural de recuperación de los acuíferos, implica otros costos económicos, sociales y ambientales, asimismo, el uso de todo tipo de agroquímicos que degradan la tierra y el agua (Vandana, 2004: 26). Por lo tanto, es necesario evitar el uso excesivo de fertilizantes y agroquímicos en tierras planas y laderas, en su lugar, utilizar fertilizantes orgánicos o de liberación lenta y alternar la siembra con plantas fijadoras de nitrógeno. Para evitar lixiviados de la agricultura, se deben de tener zonas con vegetación entre los campos cultivados y los cuerpos superficiales de agua, además, utilizar métodos biológicos para el control y manejo de plagas. También los ganaderos pueden reducir la contaminación de los mantos acuíferos controlando el escurrimiento e infiltración de desechos animales en las granjas, evitando terrenos con pendiente hacia cuerpos de agua superficial y desviando los escurrimientos a estanques de retención para después utilizarlos como fertilizantes en las tierras de cultivo. Sin embargo, son actividades que en México se practican muy poco.

En cuanto al uso urbano-industrial, especialistas consideran que deben prohibirse los vertederos de desechos en los mares y océanos, aunque se crea que es más seguro verterlos que enterrarlos. Pero este no es el problema en sí, sino más bien debe dejarse de producir tantos desechos y dar el tratamiento adecuado a todos los que se generen, es necesario producir sólo aquella cantidad que es insuprimible. Pero, a pesar de ser potencialmente contaminantes, bajo la

lógica del capital se vuelven medidas difíciles de cumplir, porque los mismos gobiernos solapan y no hacen cumplir las leyes, normas y reglamentos para los usos y la contaminación del agua.

Así, para el caso de la ZMVM y, en general, para casi todo entorno urbano con vulnerabilidad hídrica, la gestión integral de los recursos hídricos debe incorporar varios de los elementos ya referidos en este capítulo, aspectos esenciales como las políticas de uso del agua, el ordenamiento territorial, los procesos del desarrollo económico, regulación y legislación con instituciones confiables, educación ambiental, participación social, etcétera, para no poner en riesgo su propia existencia y dinámica. Por lo tanto, se requiere la colaboración de todos, una participación activa para la gestión integral del agua con base en análisis transdisciplinarios a todas las escalas, a fin de definir objetivos, líneas de acción y estrategias, en la búsqueda de alternativas a la crisis hídrica. Para ello, en síntesis, debe considerarse que:

- a) Los residuos son un recurso. Deben ser colectados y procesados efectivamente, y usados para abonar suelos y cultivos.
- b) El agua de lluvia es un recurso. Colectarla para abastecimiento de agua, infiltrarla o conservarla para mantener acuíferos y vegetación.
- c) La demanda es polifacética. La opción de la infraestructura debe equilibrar las diversas características de agua requerida o producida para diversos usuarios finales en términos de cantidad, calidad, nivel de confiabilidad, etc.
- d) Recuperación y reutilización. El agua puede ser usada varias veces, conectando en cascada desde las necesidades de más alta calidad a la más baja.
- e) Infraestructura verde. La infraestructura incluye no sólo las tuberías e instalaciones de tratamiento hechas de concreto, metal y plástico, sino también los suelos y la vegetación.
- f) Los sistemas de colección y plantas de tratamiento deben ser pequeñas y descentralizados son posibles y a menudo deseables.
- g) Permitir diversas soluciones. Los responsables son multidisciplinarios. Permitir las nuevas estrategias. Permitir las nuevas estrategias y tecnologías de gestión.
- h) Integración física e institucional por diseño. La integración debe hacer entre el abastecimiento de aguas, aguas residuales y participación, los cuales requieren de una gestión altamente coordinada (Tiburcio & Perevochtchikova, 2012: 380).

Si bien, dada la escasez del agua en la ZMVM se identifican acciones concretas, como las referidas, para fomentar el manejo sustentable del agua en la región —como señaló Fernando González Cárdenas director general de OCAVM, en las *Segundas Jornadas Técnicas sobre la Recarga Artificial de Acuíferos y Reúso de Agua, 2013*—, no se establecen los mecanismos específicos para lograr o cumplir con cada una de ellas, se requiere seguir trabajando en ello.

5.3.3.3 De la tecnología.

Si bien es sabido que la disponibilidad natural de agua depende de la capacidad de recarga de los acuíferos y de que se use racionalmente, es decir, que se reconozcan y respeten los límites naturales de renovación que tiene los recursos hídricos. La lógica capitalista de acumulación, mediante la ideología de la modernidad y el progreso, quebranta la gestión comunitaria del agua, catalogada de ineficiente y atrasada, asimismo, promueve nuevas tecnologías que abusan del ciclo del agua, con lo que se vuelve inevitable la escasez de agua (Vandana, 2004). Por tanto, es necesario, en el contexto de las economías del conocimiento y el desarrollo científico y

tecnológico, que se desarrollen nuevas alternativas tecnológicas, pero que adopten e incorporen principios utilizados por las culturas pre-modernas que bien supieron convivir con el agua.

Ciertamente, el hombre es naturaleza en sí, hijo de la madre Tierra, hijo del agua, está dotado de una capacidad neuronal que posibilita formas de conocimiento impredecibles, ejemplo de esto son el desarrollo de la ciencia y tecnología. Sin embargo, es necesario preguntarse, “hasta qué punto la <<sobredosis>> de literatura y de técnicos ambientales está contribuyendo más a mantener que a reconvertir los modos de gestión económica imperantes, que acarrear los problemas ecológicos” (Naredo, 2006: 20). Pues, en el marco de la globalización, existe una literatura universal, un pensamiento dominante que permea la diversidad de formas en que se concibe el mundo y la vida, con ello una tecnología única y dominante, la cual de alguna forma u otra hay que adoptar para entrar en la competencia y cumplir con los estándares internacionales en cuanto a recomendaciones y normas. Ciertamente, el capitalismo revoluciona constantemente las técnicas de producción, pero, ¿con qué fin? ¿es ésta la mejor tecnología? ¿quién va garantizar el acceso universal a ella? Generalmente, las soluciones tecnológicas están condicionadas a la capacidad financiera de cada país o ciudad para invertir en obras hidráulicas, los más pobres están condenados a incrementar su dependencia, ceder sus recursos o incrementar su endeudamiento para tener acceso a éstas. Se olvida que a veces sólo es necesario recuperar saberes y principios básicos de las comunidades ancestrales. En este sentido,

“Para que funcionen, las tecnologías tienen que ser definidas por medio de planes comunitarios y regionales integrales de desarrollo sustentable que pongan en el centro a las personas y sus necesidades fundamentales, en un ambiente donde todos cumplan con los compromisos adquiridos. Los futuros tienen que ser integrados, y sus expresiones sociales y culturales respetadas. Las propuestas tienen que ser de bajo costo, basadas en el trabajo solidario de mano de obra local, y con uso preferente de recursos renovables y localmente disponibles, sobre todo energía limpia. Los proyectos deberían aumentar la autosuficiencia comunitaria, en vez de crear o amplificar las dependencias en sistemas más allá del control local” (Ilsley, 2014).

Se requiere una reestructuración tecnológica, porque “cuando la filosofía del desarrollo deteriora el control comunitario y promueve tecnologías que violan el ciclo del agua, la escasez es inevitable” (Vandana, 2004: 28). En este sentido, si bien toda la infraestructura moderna del agua, principalmente, las potentes tecnologías de extracción, incrementaron la eficiencia del agua —que realmente duro poco—, paradójicamente, al mismo tiempo se condujo al agotamiento de los recursos y no a su utilización óptima. Asimismo, como observan Barlow y Clarke (2004: 28), en los países ricos e industrializados, antes que en otros, “la tecnología y los servicios sanitarios, [...] han permitido a la gente usar mucha más agua de la que necesitan” y, absurdamente, hoy se observa que con nuevas tecnologías, el capital pretende no solucionar el desastre anunciado que el mismo creó, sino seguir acumulando capital mediante una renta tecnológica.

No obstante, el desarrollo de las fuerzas productivas tecnológicas no es el problema en sí, sino la forma en que se utilizan y los fines a los que sirven, no se cuestiona la ciencia y la tecnología en general, sino el hecho de prestarse para la destrucción ambiental y humana, estar al servicio del capital para perpetuar su ciclo de reproducción simple y ampliada. Puesto que, hoy en día tal es el desarrollo de estas, que podría ser posible establecer y mantener una sociedad más armónica con la naturaleza, sin embargo, se siguen manteniendo relaciones de producción

capitalista, que de alguna manera obstaculizan esto, pues, en esta lógica siempre hay unos que deben de ganar y otros perder, se sacrifica al medio ambiente por el capital. Así:

“La contaminación es un subproducto de las tecnologías industriales y del comercio global. El papel hecho de forma artesanal y los tintes vegetales no provocan contaminación alguna; el tratamiento indígena de los cueros es también muy prudente y cuidadoso con el agua; los vegetales y los frutos frescos no requieren agua, salvo para su cultivo. Por el contrario, la industria papeleras y la fabricación de cueros moderna provocan una enorme contaminación. Las papeleras requieren entre 250,000 y 900,000 litros de agua por cada tonelada de papel o de rayón. La industria textil precisa entre 200,000 y 350,000 litros de agua para blanquear una tonelada de algodón [...] La sobreexplotación y la contaminación de unos recursos hídricos escasos no es un problema ligado únicamente a las viejas tecnologías industriales; se trata de uno de los componentes ocultos de las nuevas tecnologías informáticas” (Vandana, 2004:50-51).

Entonces, podría pensarse en la necesidad de una *revolución tecnológica* (Pérez, 2004), definida “como un poderoso y visible conjunto de tecnologías, productos e industrias nuevas y dinámicas, capaces de sacudir lo cimientos de la economía y de impulsar una oleada de desarrollo de largo plazo”. Empero, este cambio de paradigma tecno-económico, como históricamente se ha observado, es un proceso dinámico y cíclico de adaptación de la sociedad, el cual se ha manifestado con cinco grandes revoluciones (véase Cuadro 11).

Cuadro 11: Revoluciones tecnológicas (1700-2000).

Revolución tecnológica	Nombre popular en la época	País o países-núcleo	Big-bang iniciador de la revolución	Año
PRIMERA	Revolución industrial	Inglaterra	Apertura de la hilandería de algodón de Arkwright en Cromford	Desde 1771
SEGUNDA	Era del vapor y los ferrocarriles	Inglaterra (difundiéndose por Europa y EE.UU.)	Prueba del motor a vapor Rocket para el ferrocarril Liverpool-Manchester	Desde 1829
TERCERA	Era del acero, la electricidad y la ingeniería pesada	EE.UU. y Alemania sobrepasando a Inglaterra	Inauguración de la acerería Bessemer de Carnegie en Pittsburgh	Desde 1875
CUARTA	Era del petróleo, el automóvil y la producción en masa	EE.UU. y Alemania (rivalizando al inicio por el liderazgo mundial). Difusión hacia Europa	Salida del primer modelo-T de la planta Ford en Detroit, Michigan	Desde 1908
QUINTA	Era de la informática y las telecomunicaciones	EE.UU. (difundiéndose hacia Europa y Asia)	Anuncio del microprocesador Intel en Santa Clara California	Desde 1971

Fuente: (Pérez, 2004: 32-47).

Incluso, hoy en día se puede hablar de una sexta revolución tecnológica, que según Domínguez y García-Vallejo (2009) puede situarse a principios del siglo XXI, con un diversificado epicentro en los EE.UU., Europa y Asia, expandiéndose a países emergentes de Latinoamérica y Eurasia. Según los autores, se basa en la unificación de la materia a escala nanométrica —el evento iniciador para ellos es la publicación del primer experimento de ADN recombinante y el inicio del Proyecto Genoma Humano—, resultado de la convergencia de cuatro áreas de la ciencia: i) las nanociencias; ii) la biotecnología y la ingeniería genética; iii) las tecnologías de la información y las comunicaciones y; iv) la ciencia cognitiva en asociación con las neurociencias. Se empezó a desarrollar una singularidad tecnológica sin precedentes en su historia, que está generando cambios radicales en las actividades humanas. Pero, este paradigma

tiene un lado oscuro y perverso,⁹⁰ está facilitando un crimen: la apropiación de genes de la biodiversidad natural y cultural de los pueblos, patentados por Monsanto y Novartis.

En este sentido, no es totalmente cierto, como muchos creen y están convencidos, que las fuerzas del mercado y la tecnología vendrán a solucionarlo todo, se olvida que lo que mueve al mercado capitalista es la ganancia y que la tecnología bajo el capital sólo se irá desarrollando conforme se siga deteriorando el recurso: cuando resulte más rentable. En este tenor, “debemos recuperar el control social y político de nuestras soluciones prácticas y de la visión a la que están asociadas: debemos rechazar los llamados <<imperativos tecnológicos>>”,⁹¹ es decir, la idea de que sólo la tecnología nos puede salvar, es necesario fijar fronteras humanas a la ciencia.⁹²

Más allá de los “parches tecnológicos” que puedan existir, se requiere una verdadera revolución tecnológica acorde a las formas de vida que posibilitan la preservación y conservación de los recursos, que esté más allá de la lógica. Hoy, tal es el desarrollo de las fuerzas productivas, que la humanidad se halla ante las puertas de la *postescasez*, no obstante, “la misma tecnología que podría liberar al hombre en una sociedad organizada en torno a la satisfacción de necesidades humanas tiende a destruirlo en el contexto de una sociedad basada en la <<producción por la producción misma>>” (Bookchin, 1978: 21). Pero, no debe satanizarse la tecnología *per se*, pues este profundo pesimismo padece las mismas deficiencias y limitación que el optimismo de décadas anteriores, nada asegura que sea totalmente liberadora o forzosamente esclavizadora. Si bien, nada existe que pueda detener ni frenar la acelerada marcha de la inventiva humana, la sociedad debe caminar “hacia una tecnología liberadora”, que no este “al servicio de las más abusiva de las explotaciones comerciales (y permita) la aplicación más sensible de los principios ecológicos”, es decir, *una tecnología al servicio de la vida* (Bookchin, 1978).

Actualmente, el uso de la tecnología es innegable, sin embargo, en México, según la OCDE, sólo se ha destinado en los últimos años el 0.47% del PIB a la inversión en Investigación y Desarrollo (I&D), cifra muy por debajo del mínimo internacional recomendado (1%), del nivel medio en la OCDE (2.34%) y en América Latina (0.62%). Persiste un rezago en la materia, más allá de que el gobierno ha ido incrementado ligeramente su gasto en I&D y que existe el compromiso de llegar al mínimo recomendado en 2018 (Excelsior, 2012/11/23).

⁹⁰ La nanotecnología es “un conjunto de técnicas usadas para manipular la materia en la escala de átomos y moléculas [...]. El asalto atómico: ¡BANG! [...] El control de los bits, átomos, neuronas y genes”, es la ola tecnología más alta, amplia y poderosa, que impactará profundamente a la sociedad, especialmente a las comunidades pobres y marginadas, etnias locales e indígenas. Más allá de abrir nuevos mercados, “cambiará para siempre la forma en que vivimos, comemos, producimos, enfrentamos las guerras y definimos la vida”. Y si bien, promete integrar abundancia material, desarrollo sustentable y ganancias, son estas últimas las que más importan (Grupo ETC. *La inmensidad de lo mínimo: Breve introducción a las tecnologías de nano escala*. Junio 2004).

⁹¹ Revista Biodiversidad, *Crisis Climática: falsos remedios y soluciones verdaderas*, “Nuevas tecnologías: modas, mentiras y peligros”, p. 89 (<<http://www.grain.org/system/old/o_files/CompendioCochabamba.pdf>>).

⁹² Empiezan a desarrollarse nuevas tecnologías para hacer frente a la crisis hídrica, por ejemplo, la UNAM promueve la gestión eficiente y sustentable del agua mediante un Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico en algunos municipios de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala para mejorar la infraestructura y los servicios de agua; y otros proyectos como: la creación de condensadores de humedad para suministrar agua potable; un método para desalinizar agua con energía solar; el desarrollo de una planta de energía solar para tratar el agua; y una técnica avanzada para desinfectar agua en mantos acuíferos mediante ozono. Aún se busca su generalización y realización a bajo costo.

Conclusiones.

Una vez concluido este trabajo, pudieron obtenerse ciertas conclusiones que en lo subsecuente se apuntan, en los párrafos del I al V se plasman las ideas conclusivas de cada capítulo en el orden respectivo, y en el apartado VI se hace una reflexión general del trabajo. Cabe advertir desde ahora que, en términos generales, se han cumplido totalmente los objetivos de la investigación y la hipótesis general que a la letra dice: “*El capitalismo promueve el manejo irracional o poco racional de los recursos naturales con los que cuenta la humanidad, y el agua no ha quedado fuera de este razonamiento. Hoy la crisis hídrica en la ZMVM es un ejemplo de la irracionalidad en el manejo de los recursos hídricos, cuyos efectos son irreversibles en el corto y mediano plazo*”, ha sido comprobada. Específicamente, dada la complejidad de la crisis en la ZMVM, esta se puede afrontar únicamente con soluciones de mercado, se requiere una gestión integral alternativa para asumir y no exportar la crisis a cuencas vecinas como hasta ahora sucede. Sin embargo, se argumenta a detalle en los puntos siguientes:

I

Si bien, el discurso crítico de Marx es del siglo XIX, su método o la *concepción materialista de la historia* aún no pierde vigencia, más allá de sus limitantes o errores, dadas las premisas de las que parte, la vida en pleno siglo XXI se puede explicar con base en sus construcciones teóricas. Desde esta postura, la realidad se entiende a partir del desarrollo de la historia natural como parte de la historia humana y viceversa, se reconocen y emplean teléticamente las formas del movimiento de materia y energía a través de la praxis humana. Sólo partiendo del materialismo dialectico se puede hacer un verdadero análisis transdisciplinario de las implicaciones del modo de producción vigente y construir las bases de una nueva sociedad.

Justamente, porque Marx parte de premisas básicas que deberían considerarse, la concepción del hombre y la naturaleza socio-históricamente determinados, y el intercambio orgánico entre estos mediante el trabajo, entendido a partir de premisas elementales como: indivisibilidad, complementariedad, no exclusión y mutua determinación. Ya que, naturaleza y sociedad no pueden aparecer separadas en la historia, están interrelacionados a través de una *praxis histórica*: el hombre con su actividad material transforma el mundo natural y social para hacer de este un mundo humano que permea su propia naturaleza.

Ciertamente, antes que nada el hombre debe satisfacer sus necesidades básicas, hecho que implica trabajo y una producción específica, para luego pensar en la transformación del mundo —salvo en casos donde la misma necesidad obliga a modificar el estado actual de las cosas—. No obstante, dada la enajenación en el capitalismo, el hombre se encuentra con serias dificultades, no cuenta con los medios básicos para subsistir, además, la existencia de un pensamiento dominante que permea su concepción del mundo, lo abstrae de su realidad y lo limita para buscar alternativas.

II

La historia de la humanidad está determinada social e históricamente, actualmente, rige modo de producción capitalista, donde el hombre se halla en una constante luchar por emanciparse a si mismo y a la naturaleza de la degradación a la que están condenados. En este sentido, el desarrollo del capitalismo, desde sus orígenes hasta su desarrollo ulterior, está

directamente relacionado con la progresiva devastación ambiental y la degeneración social. Por lo tanto, sólo entendiendo la naturaleza y lógica del capitalismo en general, se puede conocer la raíz de la actual crisis civilizatoria.

Desde la aparición de la propiedad privada capitalista, ineludiblemente, el capital se sirve del trabajo ajeno y naturaleza en general para posibilitar y perpetuar su proceso de acumulación simple y ampliada. Sin embargo, ello implica o conlleva una serie de contradicciones: la explotación del hombre y la naturaleza por el capital, que son premisa y resultado de su propia dinámica, las cuales son llevadas hasta el límite.

El capitalismo es un proceso de creación y destrucción material y espiritual que tiende a universalizarse con las ideas de progreso, modernidad, desarrollo y su forma trasmutada de crecimiento económico, crea un modo de vida peculiar. Sin embargo, su expansión requiere espacios aún no capitalizados y formas de organización no propiamente capitalistas, que en su desarrollo va destruyendo, condicionando así su propia existencia.

La magnitud de la crisis ambiental, está determinada por la naturaleza (explotación) y lógica (acumulación) del modo de producción capitalista, es decir, la subordinación de la vida al ciclo de la acumulación de capital. De este modo, la naturaleza sólo existe para el capital como materia apropiable, explotable y comercializable, por lo tanto, un medio para lucrar que no le pertenece, en consecuencia, dado que su fin último es la ganancia, genera beneficios privados que no quiere compartir y costos sociales que todos debemos afrontar.

Y, aunque la sustentabilidad aparece como una forma de refuncionalizar el sistema, es decir, enverdecer en el discurso al capitalismo cínico contemporáneo, lo cierto es que el desarrollo bajo este régimen no puede ser sustentable, ya que el capitalismo mismo es anti-ecológico, la naturaleza sólo es considerada como grifo y sumidero. Más aún, desde que la *racionalidad* característica de la modernidad capitalista coloca al hombre como legítimo heredero y supremo dominador de la naturaleza.

III

La crisis del agua a nivel mundial, es una especificidad de la crisis ambiental producto del desarrollo capitalista. No es sólo resultado, naturalmente, de una distribución desigual de los recursos hídricos en la Tierra, aunque en parte si influye, más bien obedece a factores sociales, intereses económicos y políticos. Particularmente, al desconocimiento histórico de la relación hombre-naturaleza, es decir, a una visión errónea y a la falta de sensibilidad para reconocer la naturaleza del agua y su ciclo, como una premisa de vida a escala planetaria y un elemento clave para el desarrollo integral de la humanidad.

Es tanta el agua del planeta que siendo limitada parece ilimitada, no obstante, a diario observamos o escuchamos hablar sobre alguna de las implicaciones de la crisis hídrica en el mundo. En este sentido, si bien a nivel internacional es reconocido el derecho humano al agua, no hay que olvidar que existen países donde el acceso es muy limitado, ya sea por causas netamente naturales o por dificultades económicas, políticas, institucionales u otras; y que otros gozan de grandes volúmenes de agua al día para los distintos usos.

La crisis hídrica no sólo tiene que ver con los altos volúmenes de agua que mediante despojo, apropiación o bajo la normatividad vigente son consumidos (demanda creciente) sin tener en cuenta las reservas de agua (oferta limitada). Ya que, dados los usos antrópicos del agua, existen fuentes puntuales y difusas por las cuales es contaminada, aún cuando tiene la capacidad de autodepurarse. Así, el grado de presión que ejerce la población mundial, guiada por la racionalidad y el determinismo económico, es mucho mayor a los límites de adaptabilidad que posee la naturaleza.

Por otra parte, las acciones encaminadas a resolver la crisis del agua a nivel mundial, no han sido las adecuadas. La toma de decisiones gira en torno a una elite de poder conformada por políticos de los gobiernos hegemónicos, empresarios acaudalados, investigadores de las universidades más prestigiosas, etcétera, pero no existe un dialogo abierto con la sociedad civil, quien en última instancia sufre las consecuencias de la crisis. Se pretende afrontar con pseudosoluciones capitalistas de mercado (por ejemplo, la privatización y comercialización del agua e infraestructura hidráulica) una crisis resultado de las prácticas capitalistas, que ahora se presentan como alternativas a la sed mundial.

México, a pesar de situarse en uno de los continentes con las mayores reservas de agua y que su posición geográfica propicia una gran diversidad de climas, por lo tanto, goza de recursos hídricos abundantes, según la FAO, se ubica en el lugar 20 de 174 de acuerdo con su disponibilidad natural media de agua, pero, en términos per cápita pasa a ocupar el lugar 78, por tanto. Así, el crecimiento demográfico en el país es un factor importante de la crisis del agua, aunque no se trata de un crecimiento *per se* sino uno bajo la lógica capitalista, que implica usos excesivo de recursos y producción creciente de desechos.

Al interior del país, se observa una distribución desigual y que las reformas normativas e institucionales poco han servido para eliminar dichas desigualdades. En ese escenario diferenciado, no se considera la posibilidad de formas alternativas de gestión acorde a las características naturales de la región y atendiendo a las necesidades básicas de la población. Si bien, se resolvieron en apariencia las desigualdades regionales en torno el agua, no se ha logrado detener el agotamiento y el deterioro de los recursos hídricos propiciado con la modernidad capitalista.

Y, el problema se torna más grave y complejo cuando el crecimiento vertiginoso de la población en las concentraciones urbanas tiende a rebasar los límites políticos, ya que se vuelve necesaria y urgente la participación y coordinación de todos los actores involucrados en la solución de los problemas comunes relacionados con el agua (contaminación, escasez, distribución, etcétera).

Cabe señalar que la lógica capitalista en México no es la preservación de los recursos hídricos, pues, es uno de los mercados más importantes para la comercialización de los recursos naturales, por su gran biodiversidad y por la burocracia que caracteriza a la administración pública, además, por la implementación de las políticas neoliberales —México es uno de los países con mayor grado de apertura, ha firmado 10 tratados de libre comercio con 45 países, 30 acuerdos para la promoción y protección de inversiones y 9 acuerdos más de alcance limitado—. No por nada fue sede del Foro del Agua para las Américas en el siglo XXI, el IV Foro Mundial del Agua y la XVI Conferencia de las Partes.

Finalmente, debe reconocerse la contradicción campo-ciudad, como un elemento central que impide afrontar la crisis del agua, por ejemplo, en la ZMVM, el caso más peculiar de México, ya que la deforestación que constantemente se va incrementando dada la expansión urbana e industrial, tiene devastadoras consecuencias, más que en términos estéticos y del paisaje, se ven deterioradas las condiciones básicas de la vida en términos de la salud humana y del equilibrio ambiental, un proceso que inicia con el drenado de la Cuenca del Valle de México que en otro tiempo fue un oasis.

IV

La RHA XIII, donde se sitúa la ZMVM, tiene el grado de presión sobre recursos hídricos más alto del país y que se vuelve más grave en la CVM —CONAGUA (2009: 65) estima un grado de presión de 182%—, dada la concentración de población en la Cd. de México, hecho que en 2010 la posicionó como 3ª ciudad más poblada del mundo. Sin embargo, esto presupone el desecamiento de la cuenca y la destrucción de las áreas forestales que posibilitan la recarga de acuíferos y la retención de humedad, por lo tanto, que una de las regiones más importantes para el país en términos económicos y políticos enfrente serios problemas relacionados con los recursos hídricos.

La política de desagüe en la cuenca, se conjugo con una política de urbanización y, por lo tanto, con la sobreexplotación de acuíferos y el constante hundimiento de la ciudad en la medida que esta iba creciendo, afectando toda la infraestructura hidráulica y no hidráulica. Situación que se pretendió resolver con la importación del líquido para reducir la extracción del subsuelo. Así el trasvase de agua vino a coronar una política de insustentabilidad hídrica que se inicia con el drenado de la CVM.

La importancia económica y política de la ZMVM, ha conducido a una constante expansión de la mancha urbana, lo que implica un mayor consumo de agua, asimismo, una contaminación creciente de los recursos hídricos que, con base en la idea modernidad, son expulsada de la ciudad, gran parte sale si tratamiento alguno, con destino final en el Golfo de México, degradando todo a su paso. No obstante, el uso y abusos del agua no obedecen sólo a la concentración demográfica y al incremento de la demanda de agua para uso domestico como podría parecer, sino al desarrollo urbano-industrial en general.

Así, dada la demanda creciente de agua y los límites biofísicos en la cuenca, no sólo se ha recurrido a la sobreexplotación de acuíferos sino que se consolido una política de trasvase. Sin embargo, en ambos casos se requiere bombear el agua, cada vez a mayores profundidades y distancias. Y, también la expulsión de aguas residuales requiere bombeo, para vencer el desnivel del suelo y ser llevada lo más lejos posible de la cuenca; por lo tanto, existen elevados costos económicos por la energía consumida en el bombeo. Esto hace evidente una crisis que se está exportando a las cuencas vecinas que son despojadas de sus recursos hídricos y a aquellas receptoras de las aguas negras de la gran urbe.

La mala gestión del agua —que en lo últimos años está pasando del sector publico al sector privado— que da lugar a servicios inequitativos, ineficientes e inadecuados, pretende afrontarse argumentando que es producto de las limitaciones económica, por lo tanto, es necesario aumentar las tarifas o eliminar subsidios para mejorar aquellos. Sin embargo, nada

asegura que las cosas vayan a mejorar con ello, siendo una de las ciudades con mayores niveles de corrupción y la lógica de la gestión privada orientada a la búsqueda de algún beneficio económico. Entonces, se genera un círculo perverso de ineficiencia en la gestión por falta de recursos económicos y nula disponibilidad a pagar por el mal servicio.

Y, si existiera la disponibilidad a pagar por mejores servicios del agua, quienes tendrán la capacidad para afrontar ese costo, considerando los niveles de pobreza y marginación en la región —principalmente en la periferia de la ZMVM—, dado el incremento constante de los precios y la caída libre del poder adquisitivo en México. Además, cabe recordar antes que nada la naturaleza del agua, es decir, que no es y no debe ser tratada como otra mercancía cualquiera.

En suma, la crisis del agua en la ZMVM, que obedece a la dinámica del capital en la región, es un problema del ordenamiento territorial. Un desconocimiento del entorno y del ciclo del agua, es decir, del establecimiento de una forma de desarrollo no acorde con los límites biofísicos de la región.

V

Las alternativas a la crisis del agua no pueden ser aquellas del mercado, puesto que enfrentan muchas limitaciones y violan muchos principios básicos que hay que considerar en la gestión del agua. En este tenor, es necesario construir verdaderas alternativas, las cuales no van a llegar sino se empieza a trabajar en ellas. No existe una única alternativa y la lucha social siempre será una, no aceptar el estado actual de cosas y luchar por transformarlo, es una manera de afrontar radicalmente la crisis.

Sin embargo, el camino a la sustentabilidad hídrica es largo y tortuoso, más aun en las grandes ciudades cuyo estilo de desarrollo y la moderna forma de vida no permiten ver el caos en el que nos encontramos. Es una lucha abierta contra el racionalismo económico que pretende solucionar mediante el mercado una crisis de la cultura del agua, que es resultado de la contaminación del pensamiento.

La nueva cultura del agua debe sustentarse en el reconocimiento de principios básicos, como los límites biofísicos del planeta, que el hombre es parte de ese complejo sistema que es la naturaleza, que el agua es un derecho humano y no una mercancía, por lo tanto, que no puede lucrarse con el agua, se debe respetar este líquido preciado sin el cual la vida no sería posible.

Una alternativa integral a la gestión del agua, demanda democracia ecológica y una ética ambiental, que se conozcan y reconozcan los ciclos de la materia y la energía de los cuales tanto dependemos, ello presupone una transformación de las formas del pensamiento, de las técnicas y procesos, la tecnología, de todas las formas como actualmente se construye o produce la vida material y social de la humanidad. Esto implica respetar la diversidad cultural y aprender de las culturas tradicionales que han mostrado una relación armoniosa con la naturaleza.

Es necesario construir un diálogo de saberes y aprender de la misma naturaleza, ella puede enseñarnos la verdadera libertad fundada en una relación armónica y respetuosa entre los hombres y el entorno natural. Es necesario un diálogo con la naturaleza, aprender a valorarla, apreciarla y respetarla. Especialmente, el agua, ya que como dice Reclus (2001), “La historia del infinito está contada en la historia del agua”.

VI

Es fundamental para comprender la crisis del agua, reconocer la relación (unidad) entre sociedad y naturaleza. Hace falta reconocernos como parte de la naturaleza, del complejo sistema ambiental y de la trama de la vida, para comprender que el hombre en la búsqueda de su desarrollo se olvida de esa base natural para su existencia que se empeña en destruir y que llama capital natural. Hace falta reconocer los límites biofísicos y la capacidad auto-reguladora de *Gaia*, ya que tan rápido como el hombre destruya las condiciones para la vida (por ejemplo, el agua, la tierra, el aire, la biodiversidad, etcétera) estará comprometiendo la vida y el desarrollo de toda la humanidad.

Hace falta una teoría crítica que reconcilie antropocentrismo con ecocentrismo, porque el hombre es naturaleza en sí, es decir, una especificidad de la naturaleza, y ésta última no podría entenderse como tal sin el hombre, se trata de una relación de mutua determinación que no puede ignorarse. En los primeros años de la humanidad, emanciparnos de aquella relación orgánica o primitiva con la naturaleza externa a los hombres, no implicaba un pleno dominio de esta.

El desarrollo de la conciencia del hombre mediante el trabajo, implica una producción y un intercambio histórico con la naturaleza. No obstante, todas las formas de producción pre-modernas o pre-capitalistas, no veían la naturaleza sólo como un bien apropiable, sino era una condición para la existencia misma. Es con la propiedad privada propiamente capitalista, que la naturaleza pasa a ser un recurso natural apropiable, explotable, comercializable, con el cual se puede lucrar, producir y reproducir el proceso de acumulación de capital. En este sentido, si bien es cierto que la devastación ambiental ha existido en sociedades pre-capitalistas, con el capitalismo este fenómeno se intensifica, pero, a diferencia de aquellas sociedades, en la actual sociedad es un hecho que se hace conscientemente, es decir, aún cuando se conocen las graves consecuencias de las presiones antrópicas en la moderna sociedad capitalista.

Ciertamente, la racionalidad surgida en el siglo XVIII vino a sustituir el paradigma de la teología, no obstante, sólo afirmaba más la superioridad del hombre sobre la naturaleza. Empero, observamos que el hombre no es tan racional como se cree, pues, no se puede forzar a fungir como mercancías, mediante la asignación de valores económicos, cosas que naturalmente no pueden serlo. Dicho razonamiento ha conducido a conjugar crisis económica, política, social, ambiental, etcétera, hecho que ha devenido en una verdadera catástrofe: un mundo sobre-economizado y realmente puesto de cabeza.

Con la mundialización del capitalismo y el desarrollo de un pensamiento dominante, la sociedad es abstraída de su realidad y tiene que luchar a diario con la falsa conciencia y la enajenación dentro de un mundo fetichizado. Se crea un orden internacional que rige las formas de actuar, se establece una sola vía del desarrollo acorde a la modernidad occidental, una idea de continuo progreso que termino por estancarse en el “crecimiento económico”. No se respeta la diversidad cultural y los estilos de desarrollo alternativos.

La crisis del agua, es una de las múltiples facetas de la crisis ambiental contemporánea, y la mejor manera de enfrentar el peso de esta, es aceptándola en toda su crudeza, reconociendo sus raíz originaria y sus consecuencias inmediatas y mediatas. Sin embargo, tal es el cinismo que gobierna en nuestra sociedad que, parafraseando a Rousseau, hay una manía de negar lo que es y

de explicar lo que no es. Por lo tanto, no puede negarse que más allá del crecimiento demográfico, la crisis hídrica es producto de la modernidad capitalista, los patrones de producción y consumo vigentes, que implican un manejo irracional de los recursos hídricos.

Huelga decir, que el agua es un líquido vital o premisa de vida, que no es ni puede ser una mercancía, es un derecho humano internacionalmente reconocido y constitucionalmente establecido, un derecho que muchas veces no es respetado. Y, aún cuando el agua, históricamente, ha sido el sustento para el desarrollo de toda cultura, la sociedad no se ha preocupado por el agotamiento y la degradación de este líquido vital.

Así, los principales factores que hacen del agua un bien estratégico, y por ende, fuente originaria de grandes rivalidades, son: i) la disponibilidad limitada de recursos; ii) la competencia por un recursos compartido entre diferentes regiones y usuarios; iii) la desigualdad de condiciones entre las partes involucradas en la toma de decisiones y; iv) las escasas fuentes alternativas de abastecimiento.

Naturalmente, existe una distribución desigual del agua en la Tierra y una diversidad cultural que ha dado lugar a diversas formas de concebir el agua y los servicios ecosistémicos que brinda. No sólo es premisa de vida, dado que es parte importante del cuerpo de los seres vivos, también hace posible y regula gran parte del metabolismo natural del planeta y posibilita el desarrollo de las actividades productivas de la humanidad.

México, un país cuyo posicionamiento geográfico ha dado lugar a una diversidad de climas, que al mismo tiempo han posibilitado una gran diversidad biológica —es considerado uno de los 12 países megadiversos del mundo—, está situado en la segunda región con la mayor disponibilidad según el nivel de población, en promedio dispone anualmente 409 mil km³ de agua renovable, no obstante, en términos per cápita sólo podría contarse con 3,521 m³/hab/año. Y más allá de que haya una distribución regional desigual, en términos de regiones hidrológico-administrativas, es la RHA XIII la que afronta los más graves problemas, con una presión sobre los recursos hídricos de 133.9%, muy por encima de la media nacional de 17.3%.

La crisis del agua en la ZMVM, que representa 93% del total en la RHA XIII y el 98% de la CVM, es un problema que se origina en el contexto del capitalismo contemporáneo, la globalización y la doctrina del neoliberalismo. Una crisis que no sólo implica el ineficiente servicio de abastecimiento, alcantarillado y saneamiento en la región, también involucra la escasez relativa, la sobreexplotación y la contaminación del agua, además, hundimientos e inundaciones, todos estos problemas relacionados entre sí y con graves consecuencias. Pero, asimismo, comprende el trasvase de agua limpia y residual a otras cuencas. Es una crisis que se inicia con el drenado de la cuenca en el siglo XVII, el desecamiento, el entubamiento y la contaminación de lagos y ríos en la región —ahora ríos de automóviles—. Un fenómeno muy complejo que, en general, dada la mala gestión del agua, existen una serie de problemas que la política hídrica nacional y regional debe buscar corregir, algunos de ellos se sintetizan aquí:

- Recursos hídricos limitados y demanda creciente de agua.
- Vulnerabilidad al cambio climático.
- Ineficiencia de los organismos operadores del agua.
- Corrupción y manejo inadecuado del presupuesto, los programas y los contratos.

- Modificación del marco jurídico a favor de la privatización del agua.
- Privatización y desmantelamiento de la infraestructura hidráulica.
- Acaparamiento y control transnacional del agua y la gestión.
- Incrementos tarifarios en función de las ganancias de las empresas.
- Conflictos entre los tres niveles de gobierno para disponer del recurso.
- Contaminación de cuerpos de agua mediante descargas constantes sin regulación.
- Escaso nivel de tratamiento de aguas residuales.
- Inequidad en la cantidad y calidad del líquido que se suministra.
- Sobreexplotación y hundimiento del suelo.
- Costos económicos elevados por el consumo de energía para el bombeo de agua.
- Perdidas considerables por fugas, debido a la falta de mantenimiento.
- Infraestructura obsoleta.
- Dificultad para localizar nuevas fuentes de abastecimiento.
- Despojo y trasvase de agua proveniente de otras cuencas.
- Mínimo o nulo respeto al impacto social, cultural o ambiental.
- Menosprecio del agua pluvial y residual, que son expulsadas de la cuenca.
- Acelerada urbanización y disminución en la permeabilidad del suelo.
- Atención inadecuada a los usuarios.
- Incipiente cultura del agua en la población.

La ZMVM enfrenta una crisis de graves repercusiones, que responde al acelerado y desorganizado crecimiento de la ciudad, resultado del impulso del capital y su mediador el Estado para hacer frente a las dificultades que presenta la sobreacumulación. De otro modo, hay un crecimiento económico incompatible con el equilibrio natural de la región y con el bienestar de la sociedad. Así, si no se mira a fondo —y en su totalidad— la crisis del agua, por más que se atienda algunas de sus manifestaciones, el problema no estará zanjado, no se asume responsablemente dentro de la cuenca e involucra a otras cuencas vecinas.

A diferencia de las problemáticas en torno al agua que ya se gestaban desde el México prehispánico y colonial, en la actualidad a pesar de conocerse las desventajas y problemas potenciales de la gestión actual, se sigue “conscientemente” y “racionalmente” el mismo camino que condujo a la situación actual. En este sentido, la ZMVM es una región al límite de la insustentabilidad, dados los abusos del agua y la urbanización que reduce el potencial de recarga de las fuetes de agua, asimismo, la débil política sobre el tratamiento de aguas residuales y la recolección de agua pluvial.

Y, como respuesta a la situación de los recursos hídricos, el Estado no ha hecho más que seguir la lógica del capital y el mercado, se habla de una mayor participación del sector privado (apertura del “mercado del agua”), desprendiéndose así de sus responsabilidades sobre el recurso, la gestión y su cuidado. Se cree que el capital y el mercado pueden mejorar la distribución del agua, la infraestructura, el abastecimiento, la calidad, en general todos los servicios del agua, pero se están dejando de lado valores sociales, ambientales y culturales fundamentales para un manejo integral de los recursos hídricos. Incluso, se pone en tela de juicio el derecho humano al agua, todo se reduce a que, el que usa o todo aquel que quiera agua y se beneficie con ella, debe pagar para tenerla, lo mismo respecto a la contaminación, el que contamina paga. Pero que pasa entonces con aquellos que no pueden pagar para tener acceso al agua y quienes siguen contaminándola porque pueden pagar. Así, el agua como bien económico produce beneficios

privados, mientras que la contaminación de la misma se presenta como un costo social, y es este un discurso bien manejado por el capital nacional y extranjero coludido con el Estado mexicano, que se conoce como “desarrollo sustentable”, ocultando la raíz del problema, el mismo desarrollo capitalista que engendró dicha crisis y ahora se presenta como su solución, pero no se cuestiona la esencia misma del fenómeno: el paradigma productivo-consumista bajo el capital.

En suma, históricamente, desde la desecación de la región, ésta ha sido abastecida de agua mediante la explotación de los acuíferos internos —casi de forma irrestricta hasta la década de los noventa, cuyo resultado es la sobreexplotación— e importándola de cuencas aledañas, principalmente mediante el Sistema Cutzamala desde mediados del siglo pasado. Por otra parte, el agua usada y desechada, que incluye las aguas residuales o “negras” y el agua de lluvia consideradas excedentarias, son mal vistas por la urbe, provocan inundaciones dada la acelerada pérdida de permeabilidad del suelo, por lo tanto, son expulsadas de la cuenca por el Sistema de Drenaje Profundo.

En la región, dada la creciente demanda de agua, los acuíferos son sobreexplotados y el déficit se cubre con el agua importada de cuencas vecinas, podría decirse que la política hídrica sigue estando orientada a la oferta, y, ciertamente, desde hace algunos años se estudian los proyectos para traer agua de otras cuencas. No obstante, en términos económicos, esto significa un mayor costo por energía para bombear, de fuentes cada vez más alejadas y a menor altitud, agua para la ZMVM. Empero, esta peculiar forma del trasvase (saqueo), representa un crimen ambiental histórico y una injusticia social.

La densidad demográfica y la expansión de la mancha urbana, han mantenido una demanda creciente de agua principalmente para los usos doméstico e industrial —estos últimos benefician con el agua asignada y de la red municipal de abastecimiento—, problema que se ha vuelto más complejo por los asentamientos urbanos irregulares en la periferia, el crecimiento de casas de interés social, la concentración industrial en el norte y oriente de la región, etcétera. Ello implica una explotación creciente del agua subterránea y, por consiguiente, el hundimiento de la ciudad, afectando la infraestructura hidráulica ya obsoleta, pues se desperdicia cerca del 40% del agua por fugas y el sistema de drenaje no soporta los caudales de agua residual generados, mucho menos en temporada de lluvias. Asimismo, ciertamente, una vez utilizada el agua, está no queda libre de residuos contaminantes (sólidos, orgánicos, tóxicos, etc.), pero es agua que podría ser aprovechada dentro de la cuenca y no se hace, en promedio sólo se trata el 30% del agua residual generada en la región.

Dada la situación hídrica actual de la región, las autoridades correspondientes en la regulación, deben de actuar de manera justa y en beneficio de todos, no en beneficio de quien tenga el poder político-económico, aunque como observa Ostrom (2000), tanto instituciones públicas como privadas han demostrado su ineficiencia, por lo que es necesario el desarrollo de instituciones de acción colectiva. Se requiere buscar alternativas más allá del mercado, más aún en una ciudad donde la desigualdad socioeconómica es muy marcada, ya que aquellas “soluciones” promovidas en torno a las tarifas, subsidios, impuestos, concesiones, políticas, normas jurídicas y otras, por sí mismas no aseguran una mejor distribución del agua, una reducción del consumo, ni un uso más responsable, justamente, porque de poco o nada sirve que existan dichas medidas para regular la gestión del agua en un país como México, ya que el gobierno es ubicado entre los menos eficientes y transparentes, con altos niveles de burocracia, y

que decir de las autoridades en la ZMVM si son de la misma calaña. Ciertamente, se observa que las tarifas son inadecuadas, los subsidios no siempre terminan beneficiando a los más necesitados, los impuestos pueden no pagarse, las concesiones benefician a unos cuantos, las normas pueden pasarse por alto, etcétera; es decir, con la falta de información y transparencia, se desconoce, por ejemplo, los términos en que se hacen las concesiones y el destino y uso final de los recursos.

Incluso, si se desarrolla un sistema de supervisión y evaluación, quien va a supervisar al vigilante de la eficiencia en la gestión, sino la sociedad. La eficiencia no debe ser vista sólo como un capricho, es una condición necesaria para la gestión integral y sustentable del agua, en este sentido, esta no debe reducirse a aspectos económicos, sino a otros como técnicos, administrativos y políticos, incluso, culturales.

Por lo tanto, es necesario buscar nuevas alternativas, si bien, no niego rotundamente la política del trasvase, pues es cierto que se puede equilibrar las limitaciones en una cuenca con los excedentes de otra, por más que se tengan derechos de uso de agua de otras cuencas y se pague una cuota por ello, no debe hacerse abstracción de los conflictos sociales y ambientales que esto implica, puesto que, impacta directamente en la disminución de cantidad y calidad del agua en las comunidades asentadas en esas cuencas de donde se extrae. En este sentido, la nueva cultura del agua propuesta implica la minimización de los trasvases de agua.

Debe desarrollarse una nueva cultura del agua en el marco de una democracia ecología y una ética ambiental —una educación ambiental y una cultura del agua, por ejemplo, inculcada desde los hogares y en niveles de educación básica—, pues es indiscutible, como muchos afirman, la humanidad ganaría mucho renunciando a un crecimiento ilimitado y preparándose para vivir en mejor armonía con el sistema de la naturaleza. En este sentido, debemos recuperar y revalorizar el sentimiento y la sabiduría de nuestros antepasados, del México prehispánico, ese conocimiento tradicional que permita restablecer la unidad hombre-naturaleza. Ello presupone un proceso de desconstrucción y reconstrucción del pensamiento, abrir nuevas vías del saber y nuevos sentidos existenciales para la reconstrucción del mundo y la reapropiación de la naturaleza, una racionalidad productiva alternativa, una racionalidad ambiental resultado del diálogo de saberes, del reconocimiento de una diversidad de estilos culturales de vida (Leff, 2010) y estilos alternativos de desarrollo; es decir, recuperar saberes, técnicas y tecnologías tradicionales alternativas, incluso nuevas, pero que no estén al servicio del capital, además, pensando la gestión integral del agua dentro de la cuenca. En este tenor, como observó Legorreta (2009), “la única forma en que el Valle de México podrá solventar la cantidad de agua que le corresponde será reactivando sus ríos, lagos y manantiales”.

Finalmente, sólo me queda recalcar el papel de las luchas en defensa del agua y la importancia que tiene enseñar a luchar por la vida, los derechos humanos y de la naturaleza que, hoy por hoy, son violados en todo el mundo. A diario escuchamos o leemos sobre un problema ambiental producto de la intervención del hombre y muchos de ellos ocurren frente a nuestros ojos. No obstante, ¿qué hacer frente a ello? Ciertamente, modificar todo el entramado orden económico mundial en el que vivimos parece una utopía, pero las batallas en este largo camino han enseñado bastante y, a pesar de las dificultades enfrentadas, cada paso que dan los movimientos sociales en resistencia representan un gran avance hacia un mejor mundo. Sin embargo, toda alternativa significa un sacrificio —un costo económico, político, social— y una

disyuntiva entre bienestar presente y futuro. Pero ¿quién está dispuesto a afrontar el sacrificio? Tiene la sociedad en general (políticos, empresario, investigadores, sociedad civil, etcétera) la voluntad para modificar las cosas o se tiene que forzar el curso de la historia. Si no se tiene la voluntad, por lo menos se tienen que respetar la diversidad cultural y respetar la lucha de quienes han corrido el riesgo e intentan transformar el mundo sin tomar el poder, bastante difícil es resistir frente a su opresor como para afrontar el rechazo de la sociedad.

En síntesis, para hacer frente a la crisis del agua en la ZMVM, se requiere de manera general, retomar los siguientes puntos: i) repensar la relación hombre-naturaleza; ii) reconocer la naturaleza e importancia del agua para la vida; iii) un cambio y eficiencia en las políticas públicas, iv) revalorizar las aguas residuales y el agua pluvial para que pueda ser utilizada; v) detener la sobreexplotación de acuíferos y promover su recarga natural o artificial, vi) buscar eliminar el derroche y contaminación del agua por los diferentes usos, vii) adoptar tecnologías más amables con el ambiente, entre otros. Aunque lo anterior implica una serie de costos, no necesariamente implica mayores tarifas, sino más bien eficiencia en la gestión, transparencia con los presupuestos asignados y la recaudación, etc., que en muchos casos, la gestión local y comunitaria ayuda a cumplir. Además, dada ya la “planificación” urbana en la región, se requiere incorporar proyectos de técnicas alternativas (tratamiento de agua residuales, colecta de agua pluvial, reforestación) y considerar las dimensiones ecológicas de estas.

Si bien en el Programa Hídrico Regional Visión 2030 de la RHA XIII Aguas del Valle de México, que está alineado con las metas de la Agenda del Agua 2030 que son: Ríos limpios (todas las aguas municipales tratadas, todos los ríos y lagos sin basura, fuentes de contaminación difusa bajo control y todas las aguas industriales tratadas), Cuencas en equilibrio (toda la superficie de riego tecnificada, cuencas autoadministradas, todas las aguas tratadas se reutilizan y todos los acuíferos en equilibrio), Cobertura universal (suburbios urbanos conectados a redes, localidades rurales con agua potable y organismos operadores funcionando eficientemente) y Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas (eficaz ordenamiento territorial, zonas inundables libres de asentamientos humanos y sistemas de alertamiento y prevención con tecnología de punta), se establecen los objetivos, estrategias, líneas de acción y metas, mediante indicadores medibles y programas de inversión y financiamiento, que hacen de este un programa ambicioso. Habría que preguntarnos si su cumplimiento es posible en el actual sistema económico y político, y cuanto más va a aguantar el ambiente ante la embestida de una ciudad sedienta que ha desconocido su propia historia y naturaleza.

Un ejemplo de esto, más allá de la CVM, por ejemplo, es que zonas antes desérticas fueran convertidas por el capital en verdaderos oasis —más allá del lago artificial en medio del desierto que el Grupo Monterrey construyó como símbolo de poderío económico—, consumiendo mucho más agua de la que disponen y que tiene que traer de cuencas vecinas, tal es el caso de las Vegas que en medio del desierto tiene uno de los niveles de consumo de agua per cápita más elevados de EE.UU. —más del 60% del agua dedicada actividades recreativas—, hecho que implica conflictos sociales entre habitantes de las cuencas por el recurso, aunque en los últimos años se estén impulsando programas de ahorro y reutilización del agua; similarmente, Dubái, una costa desértica que paso a ser un oasis de opulencia en Medio Oriente.

Anexo.

Cuadro A1: Nivel de presión sobre los recursos hídricos por RHA, 2010.

Región	Sup. (km ²)	Municipios*	Pob. (hab)	Pob. relativa (hab./km ²)	PMH (mm)	DNMT (hm ³ /año)	VCA (hm ³)	PIB (%)	DNMpc (m ³ /año)	Grado de presión (%)**	Nivel
I Península de Baja California	156,500	11	3,970,476	25	169	5,021	3,856	3.5	1,265	76.8	Alto
II Noroeste	197,523	78	2,583,710	13	415	8,231	7,258	2.5	3,186	88.2	Alto
III Pacífico Norte	150,524	51	4,177,398	28	691	25,917	10,376	2.7	6,204	40.0	Medio
IV Balsas	116,104	420	10,990,154	95	956	21,991	10,358	6.2	2,001	47.1	Alto
V Pacífico Sur	82,844	378	4,770,777	58	1,246	32,683	1,429	2.4	6,851	4.4	Bajo
VI Río Bravo	388,750	144	11,295,363	29	474	13,022	9,319	14.9	1,153	71.6	Alto
VII Cuencas Centrales del Norte	185,813	78	4,248,529	23	369	8,163	3,701	3.9	1,921	45.3	Alto
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	191,374	332	22,326,511	117	752	34,348	14,550	18.5	1,538	42.4	Alto
IX Golfo Norte	125,778	148	4,982,167	40	820	26,604	4,829	2.1	5,340	18.1	Medio
X Golfo Centro	102,225	432	10,012,262	98	1,615	94,089	4,826	5.3	9,397	5.1	Bajo
XI Frontera Sur	99,328	137	7,060,280	71	2,191	159,404	2,163	5.3	22,578	1.4	Bajo
XII Península de Yucatán	141,367	126	4,103,596	29	1,204	29,596	2,844	8.0	7,212	9.6	Bajo
XIII Valle de México	18,110	121	21,815,315	1,205	682	3,515	4,706	24.7	161	133.9	Muy alto
Nacional	1,956,239	2,456	112,336,538	57	743	462,583	80,213	100	4,118	17.3	Medio

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, *Atlas del agua en México, 2012* y *Estadísticas del agua en México 2012*.

Nota: PMH=Precipitación Media Histórica (1971-2011); DNMT=Disponibilidad Natural Media Total; VTAC=Volumen Total de Agua Concesionada; PIB=Producto Interno Bruto (aportación), *Censos Económicos 2009*, INEGI; DNMpc=Disponibilidad Natural Media per cápita; Pob.=Población total, *Censo de Población y Vivienda 2010*, INEGI. *Número de Municipios y Delegaciones por RHA. **El índice relativo al estrés hídrico se define como una relación entre el uso del agua y los recursos disponibles, es decir, el cociente entre VTAC y DNMT.

Clasificación del grado de presión sobre los recursos hídricos debido a su uso acorde a lo establecido internacionalmente por la ONU:

Bajo: Usan menos del 10% de sus recursos hídricos disponibles, generalmente no sufren de presión sobre ellos.

Medio: Usan entre el 10 y 20 % de los recursos disponibles, el agua se convierte en un factor que limita el desarrollo.

Alto: Usan entre el 20 y 40% de los recursos hídricos disponibles, es preciso manejar el agua con rigor para que siga siendo sostenible.

Muy alto: Usan más del 40% de sus recursos hídricos disponibles, están en situación de escasez y a menudo el ritmo de utilización supera el de renovación natural.

Cuadro A2: Principales características de la RHA XIII.

Característica	Unidad	Subregión		Total regional
		Valle de México	Tula	
Municipios y Delegaciones	núm	85	31	116
Superficie territorial	km2	9,739	6,687	16,426
Población 2010	hab	20,589,212	1,008,214	21,597,426
Urbana	%	97.3	55.8	95.4
Rural	%	2.7	44.2	4.6
TCMA 1980-2010	%	1.1	1.9	1.2
Densidad de población 2010	hab/km2	2,114	151	1,315
Servicio de agua potable 2010	%	97.1	95.1	97.1
Servicio de alcantarillado 2010	%	98.6	86.9	98.1
PEA 2010	hab	8,921,221	382,454	9,303,675
PEA respecto a población total 2010	%	43.3	37.9	43.1
PEA ocupada 2010	hab	8,480,738	356,643	8,837,381
PIB (25. 5% del PIB Nacional) a precios constantes de 2008	Millones de pesos	2,658,047.3	80,125.3	2,738,172.6
PIB per cápita a precios constantes de 2008	Pesos	133,688.3	172,570.8	134,575.6

Fuente: CONAGUA (2009:17). INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Cuadro A3: Situación de los recursos hídricos en la RHA XIII (hm3/año).

<i>Subregión</i>	<i>Extracciones de agua subterránea</i>	<i>Aprovechamiento de aguas superficiales</i>	<i>Importación de otras cuencas /a</i>	<i>Aprovechamiento de agua residual</i>	<i>Total</i>
Valle de México	1,876.4	91.5	615.0	0.0	2,582.8
Tula	167.1	220.8	0.0	1,545.3	1,933.2
Total	2,043.5	312.2	615.0	1,545.3	4,516.0
<i>Subregión</i>	<i>Precipitación media histórica (1980-2004)</i>	<i>Escorrentamiento superficial virgen medio</i>	<i>Recarga media de acuíferos</i>	<i>Disponibilidad natural media</i>	<i>Disponibilidad natural media per cápita (m3/hab)/b</i>
Valle de México	6,771.2	746.3	750.7	1,497.0	74.0
Tula	3,604.4	428.1	959.9	1,388.0	1,522.0
Total	10,375.6	1,174.4	1,710.6	2,885.0	136.0

Fuente: CONAGUA (2009: 64). a/ De la cuenca del Balsas, por medio del Sistema Cutzamala (agua superficial) se importan en promedio al año 463.6 hm3/año, y del Sistema Lerma (agua subterránea), localizado en la cuenca Lerma-Santiago, se importan en promedio anualmente 151.4 hm/año. b/ Considerando población de 2008.

Cuadro A4: Población en la ZMVM: 1990-2010.

Clave	Municipio	Población			TCMA (%)		Sup. ¹ (km ²)	DMU ² (hab/ha)
		1990	2000	2010	1990 2000	2000 2010		
	ZMVM	15 563 795	18 396 677	20 116 842	1.7	0.9	7 866.1	160.2
09002	Azcapotzalco	474 688	441 008	414 711	-0.7	-0.6	33.5	189.0
09003	Coyoacán	640 066	640 423	620 416	0.0	-0.3	53.9	194.4
09004	Cuajimalpa de Morelos	119 669	151 222	186 391	2.4	2.0	71.5	89.5
09005	Gustavo A. Madero	1 268 068	1 235 542	1 185 772	-0.3	-0.4	87.9	200.2
09006	Iztacalco	448 322	411 321	384 326	-0.9	-0.7	23.1	210.4
09007	Iztapalapa	1 490 499	1 773 343	1 815 786	1.8	0.2	113.2	215.4
09008	La Magdalena Contreras	195 041	222 050	239 086	1.3	0.7	63.4	162.3
09009	Milpa Alta	63 654	96 773	130 582	4.3	2.9	298.2	47.3
09010	Álvaro Obregón	642 753	687 020	727 034	0.7	0.5	95.9	193.5
09011	Tláhuac	206 700	302 790	360 265	3.9	1.7	85.8	135.8
09012	Tlalpan	484 866	581 781	650 567	1.9	1.1	314.5	119.9
09013	Xochimilco	271 151	369 787	415 007	3.2	1.1	114.1	93.8
09014	Benito Juárez	407 811	360 478	385 439	-1.2	0.7	26.7	157.1
09015	Cuauhtémoc	595 960	516 255	531 831	-1.4	0.3	32.5	215.6
09016	Miguel Hidalgo	406 868	352 640	372 889	-1.4	0.5	46.4	186.7
09017	Venustiano Carranza	519 628	462 806	430 978	-1.2	-0.7	33.9	209.5
13069	Tizayuca	30 293	46 344	97 461	4.4	7.5	76.8	57.5
15002	Acolman	43 276	61 250	136 558	3.6	8.1	86.9	78.8
15009	Amecameca	36 321	45 255	48 421	2.2	0.7	176.2	45.9
15010	Apaxco*	18 500	23 734	27 521	2.5	1.4	75.7	40.3
15011	Atenco	21 219	34 435	56 243	5.0	4.9	87.7	52.1
15013	Atizapán de Zaragoza	315 192	467 886	489 937	4.1	0.4	92.9	130.8
15015	Atlautla**	18 993	25 950	27 663	3.2	0.6	167.7	37.7
15016	Axapusco	15 803	20 516	25 559	2.7	2.2	286.5	23.6
15017	Ayapango	4 239	5 947	8 864	3.5	3.9	50.7	29.0
15020	Coacalco de Berriozábal	152 082	252 555	278 064	5.2	0.9	35.0	161.2
15022	Cocotitlán	8 068	10 205	12 142	2.4	1.7	14.8	52.3
15023	Coyotepec	24 451	35 358	39 030	3.8	1.0	39.9	48.6
15024	Cuautitlán	48 858	75 836	140 059	4.5	6.1	40.8	125.0
15025	Chalco	282 940	217 972	310 130	-2.6	3.5	225.2	96.5
15028	Chiautla	14 764	19 620	26 191	2.9	2.8	20.3	22.8
15029	Chicoloapan	57 306	77 579	175 053	3.1	8.2	42.1	150.4
15030	Chiconcuac	14 179	17 972	22 819	2.4	2.3	6.8	51.4
15031	Chimalhuacán	242 317	490 772	614 453	7.4	2.2	54.5	159.1
15033	Ecatepec de Morelos	1 218 135	1 622 697	1 656 107	2.9	0.2	156.2	164.6
15034	Ecatzingo**	5 808	7 916	9 369	3.2	1.6	53.2	11.2
15035	Huehuetoca	25 529	38 458	100 023	4.2	9.7	119.8	76.8
15036	Hueypoxtla*	26 189	33 343	39 864	2.5	1.7	234.5	20.2

15037	Huixquilucan	131 926	193 468	242 167	3.9	2.2	140.9	100.4
15038	Isidro Fabela	5 190	8 168	10 308	4.7	2.3	79.7	17.6
15039	Ixtapaluca	137 357	297 570	467 361	8.1	4.5	324.0	142.4
15044	Jaltenco	22 803	31 629	26 328	3.4	-1.8	4.7	157.7
15046	Jilotzingo	9 011	15 086	17 970	5.3	1.7	116.5	20.8
15050	Juchitepec**	14 270	18 968	23 497	2.9	2.1	132.5	72.7
15053	Melchor Ocampo	26 154	37 716	50 240	3.8	2.8	14.0	65.9
15057	Naucalpan de Juárez	786 551	858 711	833 779	0.9	-0.3	157.9	192.8
15058	Nezahualcóyotl	1 256 115	1 225 972	1 110 565	-0.2	-1.0	63.3	226.8
15059	Nextlalpan	10 840	19 532	31 691	6.1	4.8	54.7	31.3
15060	Nicolás Romero	184 134	269 546	366 602	3.9	3.0	232.6	86.5
15061	Nopaltepec	5 234	7 512	8 895	3.7	1.7	82.6	15.8
15065	Otumba	21 834	29 097	34 232	2.9	1.6	141.9	22.0
15068	Ozumba**	18 052	23 592	27 207	2.7	1.4	47.5	46.1
15069	Papalotla	2 387	3 469	4 147	3.8	1.7	3.2	19.4
15070	La Paz	134 782	212 694	253 845	4.7	1.7	36.6	134.7
15075	San Martín de las Pirámides	13 563	19 694	24 851	3.8	2.3	69.9	43.0
15081	Tecámac	123 218	172 813	364 579	3.5	7.5	156.9	98.2
15083	Temamatla	5 366	8 840	11 206	5.2	2.3	29.2	37.2
15084	Temascalapa	19 099	29 307	35 987	4.4	2.0	164.6	21.7
15089	Tenango del Aire	6 207	8 486	10 578	3.2	2.2	38.0	41.0
15091	Teoloyucan	41 964	66 556	63 115	4.8	-0.5	31.0	44.2
15092	Teotihuacán	30 486	44 653	53 010	3.9	1.7	83.2	37.1
15093	Tepetlaoxtoc	16 120	22 729	27 944	3.5	2.0	178.5	15.5
15094	Tepetlixpa**	12 687	16 863	18 327	2.9	0.8	43.1	32.2
15095	Tepetzotlán	39 647	62 280	88 559	4.7	3.5	207.1	55.4
15096	Tequixquiac*	20 784	28 067	33 907	3.1	1.8	122.5	18.7
15099	Texcoco	140 368	204 102	235 151	3.8	1.4	428.1	45.9
15100	Tezoyuca	12 416	18 852	35 199	4.3	6.2	16.5	37.0
15103	Tlalmanalco	32 984	42 507	46 130	2.6	0.8	160.2	53.5
15104	Tlalnepantla de Baz	702 807	721 415	664 225	0.3	-0.8	80.4	155.4
15108	Tultepec	47 323	93 277	131 567	7.1	3.4	26.8	109.4
15109	Tultitlán	246 464	432 141	486 998	5.8	1.2	66.0	154.6
15112	Villa del Carbón*	27 283	37 993	44 881	3.4	1.6	303.4	21.6
15120	Zumpango	71 413	99 774	159 647	3.4	4.7	223.6	45.0
15121	Cuautitlán Izcalli	326 750	453 298	511 675	3.4	1.2	110.1	126.5
15122	Valle de Chalco Solidaridad	n.a.	323 461	357 645	n.a.	1.0	46.6	158.7
15125	Tonanitla	n.a.	n.a.	10 216	n.a.	n.a.	9.0	56.4

*Pertenece a la subregión de Tula. **Pertenece a la RHA IV Balsas.

n.a./ No aplica porque el municipio se creó posterior a esta fecha.

Fuente: Elaborado por el Grupo Interinstitucional con base en los Censos Generales de Población y Vivienda 1990 y 2000, y el Censo de Población y Vivienda 2010. Publicado por SEDESOL, CONAPO e INEGI en *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010*. Fecha de consulta: 25 noviembre de 2013; recuperado en línea de:

<<http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010>>.

Cuadro A5: Información económica por municipio de la ZMVM.

Municipios	Población 1/		UE		POT		PBT		VACB		PBT/PO	VACB/PO
	Hab.	%	Núm.	%	Núm.	%	Miles de pesos	%	Miles de pesos	%	Miles de pesos	
ZMVM	20,116,842	100	730,436	100	4,741,328	100	2,665,361,794	100	1,283,113,710	100	562	271
Azcapotzalco	414,711	2.1	17,171	2.4	304,071	6.4	164,925,198	6.2	84,259,698	6.6	542	277
Coyoacán	620,416	3.1	20,072	2.7	149,926	3.2	82,940,417	3.1	35,333,865	2.8	553	236
Cuajimalpa de Morelos	186,391	0.9	5,193	0.7	100,976	2.1	95,914,760	3.6	42,745,952	3.3	950	423
Gustavo A. Madero	1,185,772	5.9	44,160	6.0	184,885	3.9	48,612,799	1.8	21,356,387	1.7	263	116
Iztacalco	384,326	1.9	15,251	2.1	101,593	2.1	36,502,702	1.4	15,729,610	1.2	359	155
Iztapalapa	1,815,786	9.0	66,441	9.1	294,297	6.2	73,586,969	2.8	31,703,038	2.5	250	108
La Magdalena Contreras	239,086	1.2	5,199	0.7	26,933	0.6	7,318,643	0.3	2,803,504	0.2	272	104
Milpa Alta	130,582	0.6	4,481	0.6	10,596	0.2	818,807	0.0	429,646	0.0	77	41
Álvaro Obregón	727,034	3.6	18,588	2.5	251,772	5.3	206,276,633	7.7	120,794,330	9.4	819	480
Tláhuac	360,265	1.8	12,362	1.7	39,039	0.8	7,813,947	0.3	2,619,633	0.2	200	67
Tlalpan	650,567	3.2	19,240	2.6	185,360	3.9	104,203,957	3.9	51,309,966	4.0	562	277
Xochimilco	415,007	2.1	14,813	2.0	55,204	1.2	26,848,253	1.0	14,099,934	1.1	486	255
Benito Juárez	385,439	1.9	23,300	3.2	341,826	7.2	218,708,712	8.2	133,136,835	10.4	640	389
Cuauhtémoc	531,831	2.6	65,963	9.0	614,547	13.0	438,606,919	16.5	230,580,346	18.0	714	375
Miguel Hidalgo	372,889	1.9	21,529	2.9	481,279	10.2	498,656,965	18.7	239,283,038	18.6	1,036	497
Venustiano Carranza	430,978	2.1	28,293	3.9	157,021	3.3	77,449,636	2.9	31,126,900	2.4	493	198
Tizayuca	97,461	0.5	2,975	0.4	24,468	0.5	14,162,179	0.5	4,475,849	0.3	579	183
Acolman	136,558	0.7	3,235	0.4	10,634	0.2	5,838,349	0.2	2,726,516	0.2	549	256
Amecameca	48,421	0.2	1,684	0.2	4,286	0.1	409,548	0.0	210,365	0.0	96	49
Apaxco*	27,521	0.1	972	0.1	3,427	0.1	2,735,830	0.1	1,543,254	0.1	798	450
Atenco	56,243	0.3	1,275	0.2	3,203	0.1	261,911	0.0	139,134	0.0	82	43
Atizapán de Zaragoza	489,937	2.4	11,717	1.6	53,155	1.1	15,080,586	0.6	7,378,467	0.6	284	139
Atlautla**	27,663	0.1	709	0.1	1,836	0.0	381,853	0.0	222,062	0.0	208	121
Axapusco	25,559	0.1	536	0.1	1,181	0.0	65,456	0.0	35,238	0.0	55	30
Ayapango	8,864	0.0	127	0.0	281	0.0	14,869	0.0	11,073	0.0	53	39

Coacalco de Berriozábal	278,064	1.4	7,460	1.0	30,432	0.6	5,912,356	0.2	2,638,748	0.2	194	87
Cocotitlán	12,142	0.1	355	0.0	1,257	0.0	232,875	0.0	192,185	0.0	185	153
Coyotepec	39,030	0.2	1,316	0.2	3,272	0.1	164,960	0.0	95,084	0.0	50	29
Cuautitlán	140,059	0.7	3,328	0.5	19,514	0.4	15,571,205	0.6	5,352,984	0.4	798	274
Chalco	310,130	1.5	9,736	1.3	32,743	0.7	6,549,519	0.2	3,401,458	0.3	200	104
Chiautla	26,191	0.1	698	0.1	1,975	0.0	204,097	0.0	96,796	0.0	103	49
Chicoloapan	175,053	0.9	5,264	0.7	14,591	0.3	1,776,215	0.1	916,753	0.1	122	63
Chiconcuac	22,819	0.1	3,244	0.4	8,075	0.2	471,281	0.0	267,425	0.0	58	33
Chimalhuacán	614,453	3.1	19,360	2.7	42,228	0.9	2,509,338	0.1	1,409,720	0.1	59	33
Ecatepec de Morelos	1,656,107	8.2	57,635	7.9	208,135	4.4	90,951,127	3.4	36,176,354	2.8	437	174
Ecatzingo**	9,369	0.0	202	0.0	510	0.0	21,718	0.0	6,212	0.0	43	12
Huehuetoca	100,023	0.5	1,626	0.2	9,544	0.2	5,751,750	0.2	1,770,246	0.1	603	185
Hueypoxtla*	39,864	0.2	833	0.1	1,714	0.0	91,594	0.0	59,876	0.0	53	35
Huixquilucan	242,167	1.2	4,485	0.6	25,825	0.5	9,544,002	0.4	3,591,874	0.3	370	139
Isidro Fabela	10,308	0.1	185	0.0	459	0.0	22,686	0.0	7,708	0.0	49	17
Ixtapaluca	467,361	2.3	11,507	1.6	40,787	0.9	10,967,342	0.4	4,659,599	0.4	269	114
Jaltenco	26,328	0.1	670	0.1	1,698	0.0	150,247	0.0	96,484	0.0	88	57
Jilotzingo	17,970	0.1	320	0.0	740	0.0	57,753	0.0	38,582	0.0	78	52
Juchitepec**	23,497	0.1	898	0.1	2,074	0.0	123,065	0.0	72,354	0.0	59	35
Melchor Ocampo	50,240	0.2	1,380	0.2	3,786	0.1	406,285	0.0	148,943	0.0	107	39
Naucalpan de Juárez	833,779	4.1	24,232	3.3	179,310	3.8	85,521,215	3.2	37,897,141	3.0	477	211
Nezahualcóyotl	1,110,565	5.5	45,617	6.2	119,367	2.5	13,694,267	0.5	6,524,584	0.5	115	55
Nextlalpan	34,374	0.2	659	0.1	1,629	0.0	95,439	0.0	59,267	0.0	59	36
Nicolás Romero	366,602	1.8	8,270	1.1	22,971	0.5	2,818,413	0.1	1,129,768	0.1	123	49
Nopaltepec	8,895	0.0	298	0.0	863	0.0	48,084	0.0	29,508	0.0	56	34
Otumba	34,232	0.2	1,145	0.2	2,948	0.1	276,988	0.0	151,225	0.0	94	51
Ozumba**	27,207	0.1	1,173	0.2	2,923	0.1	289,116	0.0	177,959	0.0	99	61
Papalotla	4,147	0.0	207	0.0	514	0.0	102,533	0.0	49,492	0.0	199	96
La Paz	253,845	1.3	9,183	1.3	35,226	0.7	18,237,471	0.7	7,198,969	0.6	518	204
San Martín de las Pirámides	24,851	0.1	775	0.1	2,751	0.1	420,120	0.0	179,313	0.0	153	65
Tecámac	364,579	1.8	10,657	1.5	33,815	0.7	6,251,434	0.2	2,516,164	0.2	185	74

Temamatla	11,206	0.1	245	0.0	456	0.0	20,824	0.0	11,541	0.0	46	25
Temascalapa	35,987	0.2	933	0.1	1,808	0.0	93,784	0.0	56,209	0.0	52	31
Tenango del Aire	10,578	0.1	268	0.0	672	0.0	28,463	0.0	14,152	0.0	42	21
Teoloyucán	63,115	0.3	2,389	0.3	6,831	0.1	1,189,251	0.0	386,428	0.0	174	57
Teotihuacán	53,010	0.3	2,022	0.3	6,689	0.1	1,835,501	0.1	635,799	0.0	274	95
Tepetlaoxtoc	27,944	0.1	429	0.1	1,093	0.0	351,352	0.0	177,243	0.0	321	162
Tepetlixpa**	18,327	0.1	594	0.1	1,324	0.0	97,405	0.0	61,323	0.0	74	46
Tepotzotlán	88,559	0.4	2,148	0.3	20,729	0.4	15,750,758	0.6	5,549,300	0.4	760	268
Tequixquiac*	33,907	0.2	1,208	0.2	3,005	0.1	227,336	0.0	116,371	0.0	76	39
Texcoco	235,151	1.2	9,023	1.2	34,023	0.7	7,650,829	0.3	3,464,021	0.3	225	102
Tezoyuca	35,199	0.2	939	0.1	2,602	0.1	618,640	0.0	396,103	0.0	238	152
Tlalmanalco	46,130	0.2	1,356	0.2	4,288	0.1	1,800,011	0.1	638,447	0.0	420	149
Tlalnepantla de Baz	664,225	3.3	23,029	3.2	187,241	3.9	110,660,094	4.2	41,455,188	3.2	591	221
Tultepec	91,808	0.5	3,212	0.4	9,052	0.2	1,132,152	0.0	512,412	0.0	125	57
Tultitlán	524,074	2.6	13,201	1.8	70,170	1.5	43,191,634	1.6	13,793,717	1.1	616	197
Villa del Carbón*	44,881	0.2	733	0.1	2,128	0.0	158,251	0.0	83,700	0.0	74	39
Zumpango	159,647	0.8	4,421	0.6	12,541	0.3	1,127,986	0.0	519,496	0.0	90	41
Cuautitlán Izcalli	511,675	2.5	12,807	1.8	90,968	1.9	68,734,872	2.6	23,158,848	1.8	756	255
Valle de Chalco Solidaridad	357,645	1.8	13,269	1.8	31,755	0.7	3,300,491	0.1	1,106,945	0.1	104	35
Tonanitla	10,216	0.1	206	0.0	481	0.0	21,767	0.0	9,052	0.0	45	19

*Pertenece a la subregión de Tula. **Pertenece a la RHA IV Balsas.

Nota: UE=Unidades Económicas; POT=Población Ocupada Total; PBT=Producción Bruta Total; VACB=Valor Agregado Censal Bruto; PBT/PO= Producción Bruta Total por Personal Ocupado; VACB/PO=Valor Agregado Censal Bruto por Personal Ocupado.

Fuente: INEGI, Zonas Metropolitanas de los Estados Unidos Mexicanos 2012: Censos Económicos 2009. 1/Censo de Población y Vivienda, 2010.

Cuadro A6: Principales características de los Distritos en la ZMVM.

Características	Unidad de Medida	DR-073	DR-088
		La Concepción	Chiconautla
Municipios beneficiados	Número	3	4
Superficie total ^{a/}	Ha	964	4,498
Superficie regada	Ha	274	1,537
Superficie regada respecto a la RHA XIII	%	0.3	1.7
Usuarios	Número	199	1,115
Tenencia ejidal de la tierra	%	29.1	60.8
Tenencia privada de la tierra	%	70.9	39.2
Superficie sembrada	Ha	289	1,638
Superficie cosechada	%	100	100
Rendimiento	Ton/Ha	73.5	64.9
Producción	Ton	21,270	106,334
Precio medio	\$/Ton	281	248
Valor de la cosecha	Millones \$	5.98	26.39
Volumen de agua distribuido	Hm3/año	2.9	19.4
Tipo de aprovechamiento		Gravedad	Bombeo de corriente
Fuente		Presa La Concepción	Gran Canal de Desagüe
Principales cultivos		Maíz, Alfalfa y Avena	

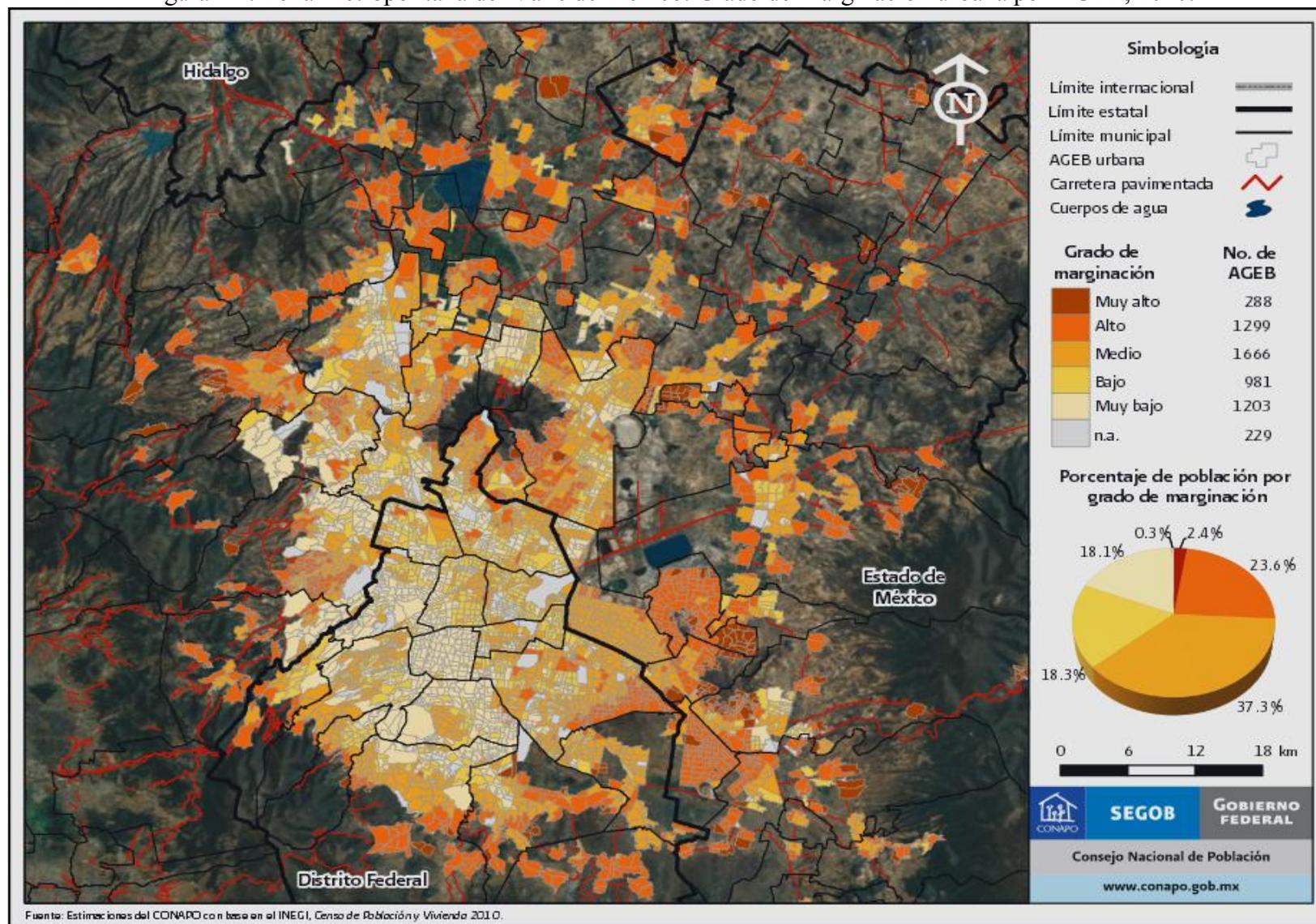
Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, Estadísticas agrícolas de los distritos de riego año agrícola 2009/2010. a/ CONAGUA, Estadísticas del Agua en México, 2010.

Cuadro A7: Industrias manufactureras en la ZMVM.

Actividad Económica	UE	%	POT	%	PBT (miles de pesos)	%	VACB (miles de pesos)	%
33 industrias manufactureras	65,116	100%	781,977	100%	743,712,785	100%	249,211,084	100%
Industria alimentaria	24,543	37.7%	151,011	19.3%	148,997,734	20.0%	41,136,847	16.5%
Industria de las bebidas y del tabaco	3,195	4.9%	24,588	3.1%	47,202,246	6.3%	22,148,735	8.9%
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	355	0.5%	25,733	3.3%	14,965,830	2.0%	5,072,603	2.0%
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	828	1.3%	10,375	1.3%	5,099,443	0.7%	1,779,476	0.7%
Fabricación de prendas de vestir	4,564	7.0%	58,149	7.4%	29,216,017	3.9%	9,588,492	3.8%
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	528	0.8%	6,416	0.8%	1,683,621	0.2%	550,976	0.2%
Industria de la madera	2,351	3.6%	9,000	1.2%	1,881,943	0.3%	667,444	0.3%
Industria del papel	554	0.9%	30,450	3.9%	35,065,789	4.7%	9,633,108	3.9%
Impresión e industrias conexas	5,457	8.4%	48,366	6.2%	20,114,580	2.7%	7,653,556	3.1%
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	22	0.0%	5,001	0.6%	8,824,830	1.2%	1,899,838	0.8%
Industria química	1,226	1.9%	98,436	12.6%	183,169,442	24.6%	73,982,518	29.7%
Industria del plástico y del hule	1,518	2.3%	60,873	7.8%	47,240,020	6.4%	13,368,681	5.4%
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1,667	2.6%	24,116	3.1%	20,536,394	2.8%	6,281,634	2.5%
Industrias metálicas básicas	193	0.3%	10,204	1.3%	26,370,529	3.5%	8,605,730	3.5%
Fabricación de productos metálicos	9,631	14.8%	68,264	8.7%	37,968,082	5.1%	12,905,275	5.2%
Fabricación de maquinaria y equipo	490	0.8%	15,616	2.0%	11,199,373	1.5%	4,195,097	1.7%
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	86	0.1%	7,180	0.9%	6,667,416	0.9%	1,814,821	0.7%
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	348	0.5%	27,009	3.5%	28,680,272	3.9%	10,311,345	4.1%
Fabricación de equipo de transporte	360	0.6%	36,092	4.6%	41,573,464	5.6%	7,721,873	3.1%
Fabricación de muebles, colchones y persianas	3,757	5.8%	35,415	4.5%	12,552,708	1.7%	4,194,475	1.7%
Otras industrias manufactureras	2,386	3.7%	29,683	3.8%	14,703,052	2.0%	5,698,560	2.3%

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censos Económicos 2009.

Figura A1: Zona Metropolitana del Valle de México: Grado de Marginación urbana por AGEB, 2010.



Fuente: CONAPO, Índice de Marginación Urbana 2010 (http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_marginacion_urbana_2010). Anexo A, Mapas de marginación urbana de las zonas metropolitanas y ciudades de 100 mil o más habitantes.

Cuadro A8: Índice y grado de marginación urbana: ZMVM 2010.*

Municipio	Número de AGEB	Población total	Principales Índices Promedio (porcentajes)						IMU 2010	Grado de Marginación ^{a/}
			Ind2	Ind3	Ind5	Ind6	Ind8	Ind9		
D.F	2,366	8,757,457	24.6	33.8	12.0	0.9	1.1	24.7	-0.631	Bajo
Azcapotzalco	102	414,711	23.7	25.1	6.3	0.4	0.6	22.4	-0.828	Bajo
Coyoacán	155	620,416	16.3	28.5	4.3	0.6	1.0	13.1	-1.019	Muy bajo
Cuajimalpa de Morelos	31	183,528	27.6	32.2	18.7	2.3	1.6	30.1	-0.442	Medio
Gustavo A. Madero	299	1,173,152	26.3	31.2	8.7	0.4	1.0	25.9	-0.660	Bajo
Iztacalco	107	384,029	25.2	32.7	5.3	0.1	0.8	24.6	-0.731	Bajo
Iztapalapa	450	1,791,672	30.1	38.6	13.8	0.3	1.1	31.6	-0.408	Medio
La Magdalena Contreras	52	238,431	29.3	31.2	15.6	3.3	1.3	27.1	-0.547	Medio
Milpa Alta	40	113,716	34.0	48.4	47.4	3.3	4.0	43.3	0.381	Alto
Álvaro Obregón	196	726,551	25.0	29.2	5.6	2.5	1.2	24.2	-0.737	Bajo
Tláhuac	106	356,085	28.7	40.5	23.0	0.8	1.6	32.8	-0.300	Medio
Tlalpan	196	639,795	24.5	39.2	26.4	2.0	1.5	24.1	-0.460	Medio
Xochimilco	117	398,692	28.5	44.7	36.8	2.4	2.9	33.8	-0.071	Medio
Benito Juárez	102	385,439	11.1	26.5	0.7	0.1	0.2	8.4	-1.173	Muy bajo
Cuauhtémoc	150	528,212	19.1	32.1	2.2	0.2	0.3	17.4	-0.899	Bajo
Miguel Hidalgo	118	372,101	17.4	24.8	2.5	0.1	0.7	13.0	-1.053	Muy bajo
Venustiano Carranza	145	430,927	23.4	33.7	4.2	0.1	0.5	24.1	-0.759	Bajo
México	3,005	10,660,514	32.6	43.8	28.9	3.9	3.5	37.1	-0.032	Medio
Acolman	51	129,869	34.7	45.3	51.1	1.8	5.7	46.0	0.324	Alto
Amecameca	11	38,100	37.4	50.3	31.7	8.0	9.8	47.3	0.650	Alto
Apaxco	11	17,502	35.3	45.8	48.3	3.0	1.6	35.6	0.060	Alto
Atenco	22	39,003	37.4	54.5	58.3	1.4	5.1	48.0	0.579	Alto
Atizapán de Zaragoza	130	489,160	27.1	38.5	10.5	1.5	1.5	26.1	-0.552	Medio
Atlautla	14	24,654	50.1	45.1	58.6	23.2	22.5	57.4	1.617	Muy alto
Axapusco	15	14,707	45.7	46.2	50.1	12.0	4.2	47.4	0.616	Alto
Ayapango	5	3,638	32.2	41.9	57.4	18.7	5.4	46.2	0.771	Alto

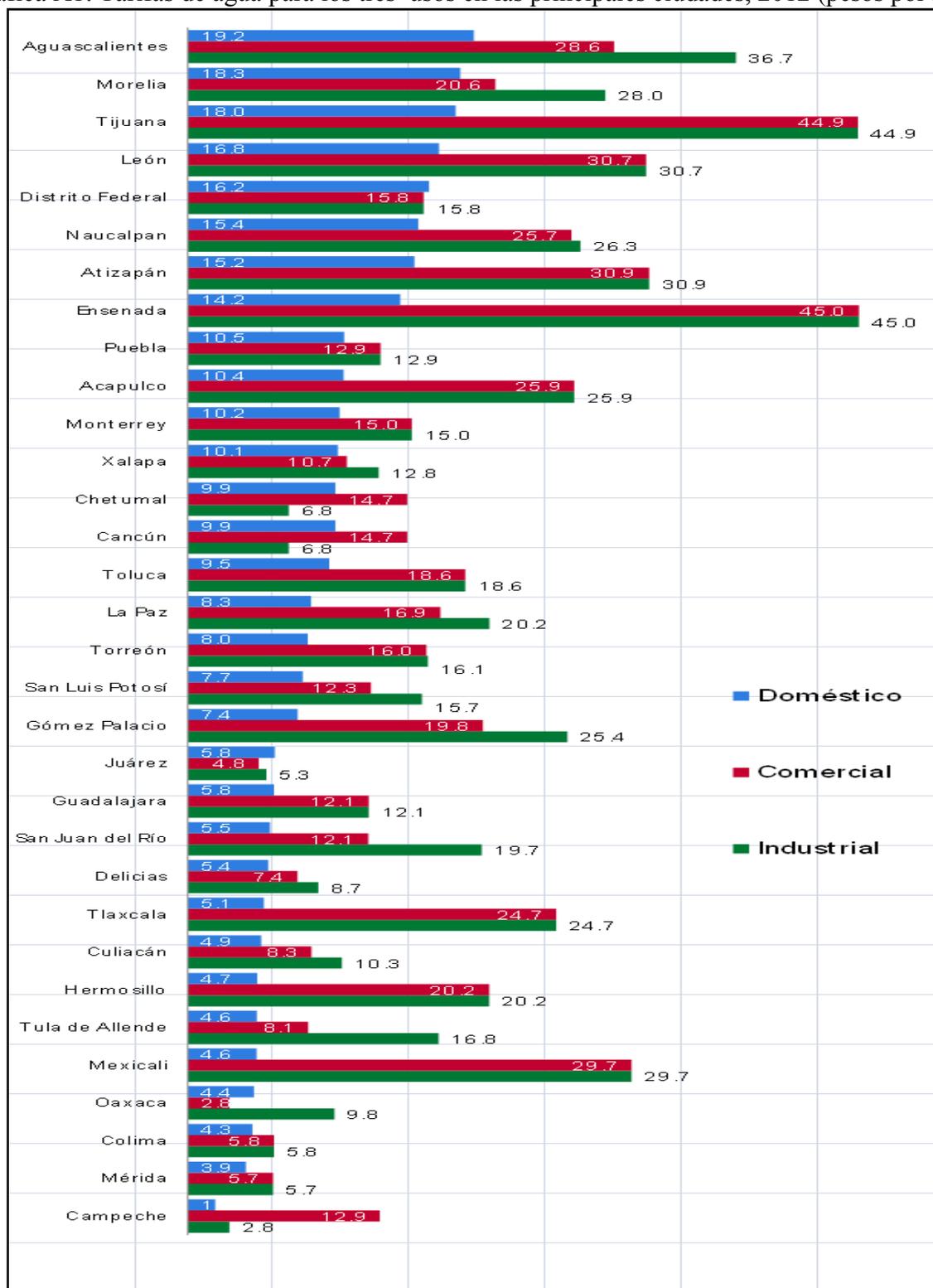
Coacalco de Berriozábal	69	277,959	20.7	32.6	1.8	0.3	1.1	18.5	-0.898	Bajo
Cocotitlán	4	9,233	29.8	30.2	25.9	2.8	6.2	41.9	-0.044	Medio
Coyotepec	12	35,677	35.7	45.9	51.4	4.6	7.7	47.3	0.523	Alto
Cuautitlán	36	126,684	23.1	34.1	6.8	5.5	0.8	26.7	-0.655	Bajo
Chalco	98	297,806	37.2	53.3	44.8	3.1	7.6	48.0	0.503	Alto
Chiautla	9	16,877	29.9	50.1	20.8	1.0	3.7	36.9	-0.147	Medio
Chicoloapan	27	172,919	30.9	42.5	18.9	0.4	2.1	42.7	-0.185	Medio
Chiconcuac	6	21,738	31.8	64.9	29.1	4.8	3.2	45.0	0.259	Alto
Chimalhuacán	128	612,283	46.0	55.9	64.5	4.0	8.4	57.6	0.989	Alto
Ecatepec de Morelos	389	1,654,842	32.2	42.6	21.6	0.9	2.3	34.1	-0.186	Medio
Ecatzingo	2	7,058	45.2	38.5	81.8	35.9	21.1	59.2	1.798	Muy alto
Huehuetoca	30	89,260	28.7	30.2	11.1	1.3	1.9	45.2	-0.356	Medio
Hueypoxtla	18	31,554	48.4	65.0	65.1	13.7	4.4	47.8	0.964	Alto
Huixquilucan	57	211,797	28.7	36.6	24.5	11.2	2.5	31.9	-0.214	Medio
Isidro Fabela	1	2,002	39.1	34.0	71.3	21.3	4.2	34.2	0.421	Alto
Ixtapaluca	149	458,421	36.1	48.1	39.2	9.1	7.6	45.1	0.406	Alto
Jaltenco	8	26,328	29.8	35.9	14.9	0.3	1.2	29.5	-0.475	Medio
Jilotzingo	3	7,846	39.0	48.5	45.2	9.1	5.4	41.3	0.519	Alto
Juchitepec	10	22,225	45.5	43.9	25.7	6.3	11.7	53.8	0.920	Alto
Melchor Ocampo	16	41,953	34.0	45.2	26.2	2.3	4.3	44.8	0.090	Alto
Naucalpan de Juárez	199	805,871	28.4	39.8	19.1	5.0	1.4	31.6	-0.331	Medio
Nezahualcóyotl	177	1,104,579	31.2	45.9	17.3	0.1	1.2	35.7	-0.273	Medio
Nextlalpan	12	23,565	34.3	45.2	49.7	2.7	3.3	51.7	0.401	Alto
Nicolás Romero	82	331,247	38.1	44.5	40.6	16.4	3.7	39.9	0.290	Alto
Nopaltepec	11	7,315	45.9	49.0	46.5	8.0	2.7	40.3	0.477	Alto
Otumba	15	20,974	37.5	59.5	45.3	7.8	4.7	43.8	0.502	Alto
Ozumba	8	19,597	35.6	46.7	51.9	12.5	9.0	47.7	0.662	Alto
Papalotla	3	4,076	29.8	54.5	37.8	3.5	1.2	40.1	-0.008	Medio
La Paz	78	251,835	40.4	49.6	48.5	3.5	7.6	50.0	0.571	Alto
San Martín de las Pirámides	6	12,812	31.1	49.5	30.3	1.8	2.2	37.8	0.002	Medio

Tecámac	95	356,511	29.3	44.8	19.2	1.6	2.7	36.1	-0.220	Medio
Temamatla	5	5,633	30.8	33.8	33.1	6.2	2.2	47.2	0.052	Medio
Temascalapa	19	27,999	43.0	51.7	56.6	6.2	4.5	47.9	0.701	Alto
Tenango del Aire	5	5,784	33.6	38.5	33.2	4.4	3.6	43.4	0.153	Alto
Teoloyucan	15	57,659	34.8	52.5	33.4	16.8	2.8	42.9	0.303	Alto
Teotihuacán	24	42,349	30.6	37.7	44.8	4.2	2.1	37.6	-0.022	Medio
Tepetlaoxtoc	12	15,314	33.2	45.2	39.9	6.7	3.3	38.2	0.014	Medio
Tepetlixpa	6	15,457	41.9	58.7	78.3	11.5	13.3	45.2	1.036	Muy alto
Tepotzotlán	29	74,167	34.1	43.3	42.3	4.2	2.9	38.5	0.104	Alto
Tequixquiac	15	28,968	44.0	61.0	60.0	6.6	2.9	39.0	0.577	Alto
Texcoco	99	212,076	33.3	53.2	41.9	10.3	3.6	38.8	0.226	Alto
Tezoyuca	19	33,075	39.9	58.7	67.6	2.5	7.8	53.2	0.905	Alto
Tlalmanalco	23	35,659	28.7	32.2	33.2	21.1	7.0	40.4	0.196	Alto
Tlalnepantla de Baz	201	664,115	28.0	34.2	15.2	0.3	2.1	27.2	-0.530	Medio
Tultepec	23	89,596	35.1	49.4	32.5	0.6	2.6	41.3	0.062	Alto
Tultitlán	151	521,103	29.1	38.8	13.5	1.3	2.0	30.5	-0.417	Medio
Villa del Carbón	7	13,164	39.6	26.7	40.9	17.7	3.2	38.7	0.237	Alto
Zumpango	42	134,071	34.5	45.2	29.7	2.9	3.1	40.5	0.012	Medio
Cuautitlán Izcalli	185	501,761	23.5	34.1	10.6	2.6	1.5	22.2	-0.680	Bajo
Valle de Chalco Solidaridad	105	356,313	42.9	58.7	57.6	0.4	4.1	52.3	0.669	Alto
Tonanitla	3	6,774	35.9	44.5	43.6	4.0	1.8	48.5	0.352	Alto
Tizayuca	66	89,952	30.4	33.5	14.8	1.6	2.5	41.2	-0.290	Medio
ZMVM	5,437	19,507,923	29.1	39.3	21.4	2.6	2.4	31.8	-0.296	Medio

Fuente: CONAPO, Índice de Marginación Urbana 2010 (http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_marginacion_urbana_2010). Anexo C.- Metodología de estimación del índice de marginación urbana 2010.

* El *Índice de Marginación Urbana* (IMU) se estima con base en 10 indicadores construidos a partir de la información obtenida del *Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI* para las AGEB. En este cuadro se presentan promedios por municipio de los principales indicadores. Los indicadores considerados para el IMU son: **Ind1**- % Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela, **Ind2** - % Población de 15 años o más sin secundaria completa, **Ind3**- % Población sin derecho-habienencia a los servicios de salud, **Ind4** - % Hijos fallecidos de las mujeres de 15 a 49 años, **Ind5** - % Viviendas particulares sin agua entubada dentro de la vivienda, **Ind6** - % Viviendas particulares sin drenaje conectado a la red pública o fosa séptica, **Ind7** - % Viviendas particulares sin excusado con conexión de agua, **Ind8** - % Viviendas particulares con piso de tierra, **Ind9** - % Viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento, **Ind10** - % Viviendas particulares sin refrigerador. a/ Muy alto (1.059 a 5.098), Alto (0.050 a 1.059), Medio (-0.623 a 0.050), Bajo (-0.960 a -0.623) y Muy bajo (-1.633 a -0.960).

Grafica A1: Tarifas de agua para los tres usos en las principales ciudades, 2012 (pesos por m3).



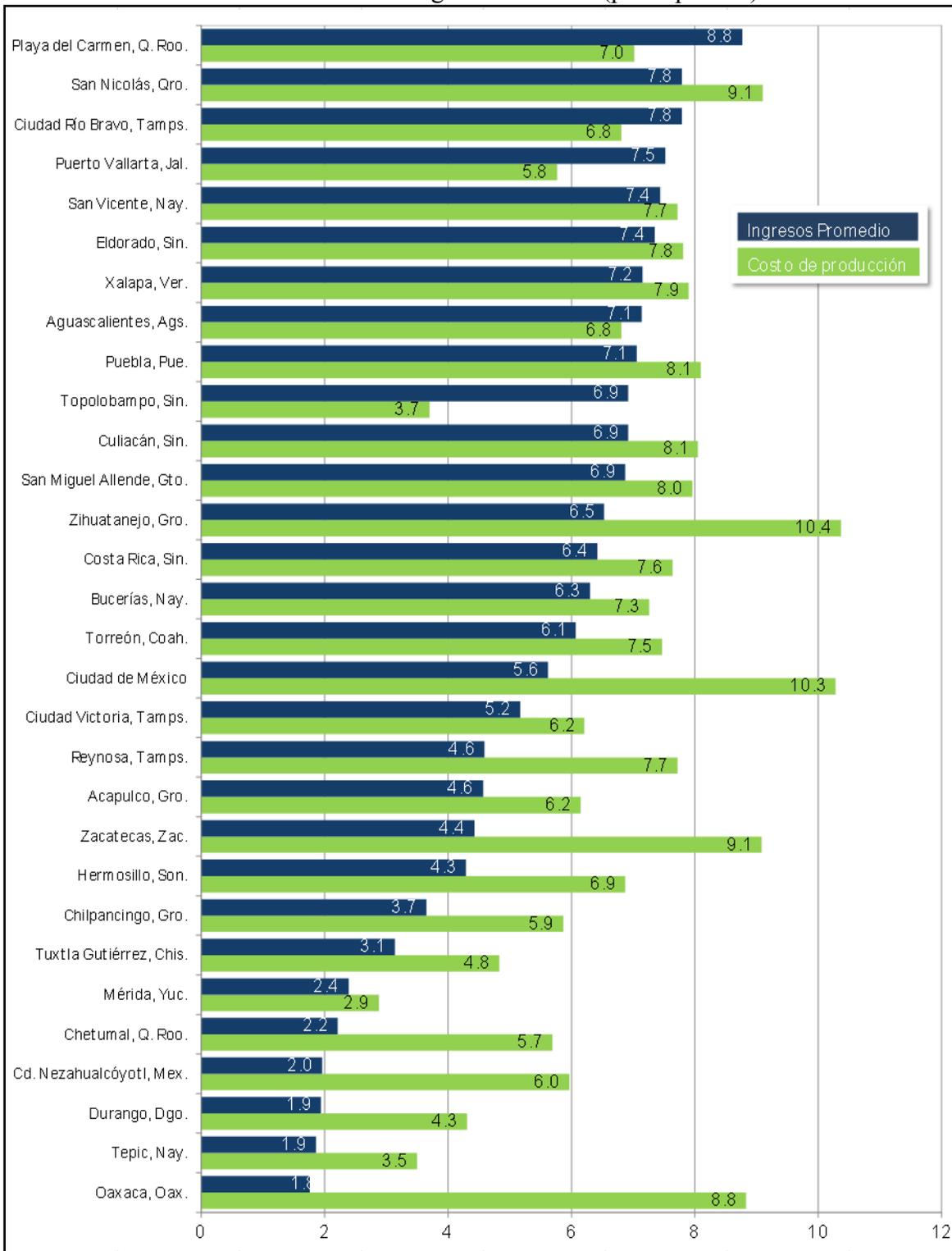
Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento a Organismos Operadores, en Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, 2013.

Cuadro A9: Variación de las tarifas por consumo domestico en las principales ciudades: 2007-2012 (\$/m3 en consumo de 30 m3/mes).

Ciudad	Doméstico			Industrial			Comercial		
	2007	2012	Variación (%)	2007	2012	Variación (%)	2007	2012	Variación (%)
Oaxaca	0.7	4.4	497.3	1.7	9.8	476.5	2.3	2.8	21.7
Distrito Federal	3.2	16.2	398.3	19.0	15.8	-16.8	19.0	15.8	-16.8
San Luis Potosí	2.1	7.7	266.7	13.0	15.7	20.8	8.6	12.3	43.0
Xalapa	3.9	10.1	155.7	8.6	12.8	48.8	7.7	10.7	39.0
Monterrey	4.5	10.2	125.3	6.6	15.0	127.3	6.6	15.0	127.3
Atizapán	8.2	15.2	84.3	22.3	30.9	38.6	22.3	30.9	38.6
Campeche	1.0	1.8	84.0	2.6	2.8	7.7	2.6	12.9	396.2
Puebla	5.7	10.5	83.2	7.4	12.9	74.3	7.4	12.9	74.3
Naucalpan	8.7	15.4	77.1	17.8	25.7	44.4	17.4	26.3	51.1
Cancún	5.8	9.9	70.8	6.8	6.8	0.0	12.8	14.7	14.8
Chetumal	5.8	9.9	70.8	6.8	6.8	0.0	12.8	14.7	14.8
Acapulco	6.3	10.4	66.5	20.4	25.9	27.0	20.4	25.9	27.0
León	10.1	16.8	66.0	23.9	30.7	28.5	23.9	30.7	28.5
Morelia	11.0	18.3	65.7	23.1	28.0	21.2	17.7	20.6	16.4
La Paz	5.2	8.3	57.7	14.2	20.2	42.3	11.9	16.9	42.0
Torreón	5.1	8.0	57.3	11.5	16.1	40.0	11.4	16.0	40.4
Juárez	3.8	5.8	53.6	3.9	5.3	35.9	3.1	4.8	54.8
Hermosillo	3.2	4.7	46.5	15.5	20.2	30.3	15.5	20.2	30.3
Tula de Allende	3.2	4.6	43.3	9.0	16.8	86.7	6.4	8.1	26.6
Aguascalientes	13.6	19.2	40.9	27.4	36.7	33.9	21.3	28.6	34.3
Toluca	6.8	9.5	40.3	14.5	18.6	28.3	14.5	18.6	28.3
Tijuana	12.9	18.0	39.0	33.6	44.9	33.6	33.6	44.9	33.6
Ensenada	10.3	14.2	38.6	34.3	45.0	31.2	34.3	45.0	31.2
Culiacán	3.6	4.9	38.2	8.0	10.3	28.8	6.4	8.3	29.7
Mexicali	3.3	4.6	38.0	22.4	29.7	32.6	22.4	29.7	32.6
San Juan del Río	4.2	5.5	32.3	10.0	19.7	97.0	10.1	12.1	19.8
Colima	3.5	4.3	24.1	4.8	5.8	20.8	4.8	5.8	20.8
Gómez Palacio	5.9	7.4	23.9	21.3	25.4	19.2	16.6	19.8	19.3
Mérida	3.4	3.9	16.1	4.9	5.7	16.3	4.9	5.7	16.3
Delicias	4.7	5.4	15.9	7.9	8.7	10.1	6.7	7.4	10.4
Guadalajara	5.0	5.8	14.7	11.0	12.1	10.0	11.0	12.1	10.0
Tlaxcala	6.0	5.1	-14.7	28.9	24.7	-14.5	25.5	24.7	-3.1

Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento a Organismos Operadores, en Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, 2009 y 2013.

Gráfica A2: Costos e ingresos unitarios (pesos por m3).*



Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento a Organismos Operadores, en Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, 2013, información de los prestadores de servicios. *El *costo unitario* de producción se obtiene del cociente de los egresos totales entre el volumen total de agua producida en el año; y el *ingreso unitario* promedio, resulta de dividir los ingresos por la prestación de los servicios entre el volumen total producido en el año.

Bibliografía.

- Aboites Aguilar, L. (2009). *La decadencia del agua de la nación*. Estudio sobre la desigualdad social y cambio político en México, segunda mitad del siglo XX. México: COLMEX.
- Aguilar Ibarra, A. (2010). *Calidad del agua. Un enfoque multidisciplinario*. México: UNAM-IIEc.
- Ángeles Sevilla, A. (2004). *La sobreexplotación de mantos acuíferos en México: efectos económicos y a la salud*. México: Instituto de Investigación Económica y Social Lucas Alamán, A. C.
- Aniol, E. (23/05/2013). *De la economía de las 5 i's a la economía verde [en línea]*. Recuperado en Marzo de 2014. En: *Ecología Política. Cuadernos de debate internacional* (<http://ecologiapolitica.info/wordpress/?p=427>).
- Ávila García, P. (2003). *Agua, medio ambiente y desarrollo en el siglo XXI: México desde una perspectiva global y regional*. México: El Colegio de Michoacán, A.C./IMTA/Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente.
- Ávila, P. (2012). *Pueblos indios y manejo del agua*. En *Cultura del agua en México. Conceptualización y vulnerabilidad social*. México: UNAM-Miguel Ángel Porrúa.
- Ball, P. (2010). *H2O. Una biografía del agua*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Barlow, M. (2009). *El derecho al agua*. En: Delclòs, J. (2009) *Agua, un derecho y no una mercancía. Propuestas de la sociedad civil para un modelo público del agua*. España: Icaria.
- Barlow, M., & Clarke, T. (2004). *Oro azul. Las multinacionales y el robo organizado de agua en el mundo*. Barcelona: Paidós.
- Barreda Marín, A. (coord.) (2006). *En defensa del agua*. 2a ed. México: Ítaca-Casifop-SME.
- (2006a). *Voces del agua. Privatización o gestión colectiva: respuestas a la crisis capitalista del agua. Testimonios, experiencias y reflexiones*. México: Ítaca- Casifop.
- Barreda, A. & Ortiz E. (coords.) (2007). *Defensa y gestión comunitaria del agua en el campo y la ciudad: testimonios y diálogos sobre el metabolismo irracional del agua en México*. México: HIC-AL / Ítaca / Casifop / rls.
- Bartra, A. (2003). *Cosechas de ira. Saldos de la contrarreforma agraria*. México: Ítaca-Instituto Maya.
- Beaud, M. (2013). *Historia del capitalismo. De 1500 a nuestros días*. España: Ariel (M. Serrat, & J. Estrella, Trans.).
- Benítez Gil, J. L. (27/01/2014). *Planeación metropolitana sustentable para la zona metropolitana del valle de México [en línea]*. La Jornada Ecológica, Edición Especial (<http://www.jornada.unam.mx/2014/01/27/eco-d.html>).
- Bidet, J. (1996). *¿Hay una ecología marxista?* En: *Revista Marx Ahora* (2), pp. 103-117.
- Birrichaga Gardida, D. (2008) *Agua e industria en México: documentos sobre impacto ambiental y contaminación (1900-1935)*. México: CIESAS - El Colegio Mexiquense.

- Bloch, E. (2007). *Prologo*. En: El principio esperanza. Madrid: Trotta, pp. 25-46.
- Bookchin, M. (1978). *Por una sociedad ecológica*. Barcelona: Gustavo Gili.
- (1999). *La ecología de la libertad. El surgimiento y la disolución de la jerarquía*. España: Nossa y Jara /Colectivo los Arenalejos.
- Burns E. (coord.) (2009). *Repensar la cuenca: La gestión de ciclos del agua en el Valle de México*. México: UAM [versión electrónica].
- CAM (2014). *México: Fábrica de pobres. Cae 77.79% el poder adquisitivo [en línea]*. Reporte de Investigación N° 116. México: CAM-UNAM.
- Carrillo González, G., & Constantino Toto, R. (2009). *El manejo del recurso hídrico, ¿escasez o un modelo de gestión inadecuado en México?* En: Innovación tecnológica, cultura y gestión del agua. México: Miguel Ángel Porrúa-UAM.
- Carrillo González, G., & Quintas Pereira, I. (2009). *El consumo de agua en la agricultura*. En: *Innovación tecnológica, cultural y gestión del agua*. México: Miguel Ángel Porrúa-UAM.
- Castro, J. E. (2007). *La privatización de los servicios de agua y saneamiento en América Latina [en línea]*. En: Revista Nueva Sociedad, núm. 207 (http://www.nuso.org/upload/articulos/3408_1.pdf).
- (2012). *Luchas sociales por el agua y el proceso de democratización en América Latina*. En: Perevochtchikova, M. (2012) *Cultura del agua en México*. México: UNAM-Miguel Ángel Porrúa.
- Ceceña, A. E. (2005). *La guerra por el agua y por la vida: Cochabamba, una experiencia de construcción comunitaria frente al neoliberalismo*. Buenos Aires: Madres de Plaza de Mayo.
- Ceceña, A. E., & Barreda, A. (1995). *Producción estratégica y hegemonía mundial*. México: Siglo XXI.
- Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C. (2003). *El recurso hídrico en México. Análisis de la situación actual y perspectivas futuras*. 1a ed. México: Miguel Ángel Porrúa - The Nippon Foundation.
- Clarke, T. (2009). *Embotellados. El turbio negocio del agua embotellada y la lucha de la defensa del agua*. México: Ítaca (O. Rosas Landa, & A. Negrete, Trans.).
- CONAGUA (2009). *Estadísticas del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII, Aguas del Valle de México. Edición 2009*. México: SEMARNAT.
- (2010). *Compendio del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII. Edición 2010*. México: SEMARNAT.
- (2011). *Estadísticas del agua en México, edición 2011*. México: SEMARNAT.
- (2012). *Estadísticas del Agua en México, edición 2012*. México: SEMARNAT.
- (2012a). *Atlas del agua en México 2012*. México: SEMARNAT.

- (2012b). *Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA)*. México: SEMARNAT-CONAGUA.
- (2012c). *Programa Hidrico Regional Visión 2030. Región Hidrológico-Administrativa XIII Aguas del Valle de México*. México: SEMARNAT-CONAGUA.
- (2013). *Estadísticas del Agua en México, edición 2013*. México: SEMARNAT.
- (2013a). *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2013*. México: SEMARNAT.
- Dávila Poblete, S. (2006). *El poder del agua. ¿Participación social o empresarial? México, experiencia piloto del neoliberalismo para América Latina*. México: Ítaca.
- Davis, M. (2008). *Planeta de ciudades miseria*. Madrid: Akal-Foca.
- Delclòs, J. (2009). *Agua, un derecho no una mercancía. Propuestas de la sociedad civil para un modelo público del agua*. España: Icaria.
- Domínguez Serrano, J. (2007). *La gobernanza del agua en México y el reto de la adaptación en zonas urbanas: El caso de la ciudad de México*. En: Anuario de Estudios Urbanos. México: UAM-Azcapotzalco.
- Domínguez, M. C., & García-Vallejo, F. (2009). *La sexta revolución tecnológica: El camino hacia la singularidad en el siglo XXI [en línea]*. En: Revista El Hombre y la Máquina, N° 33 Julio-Diciembre, pp. 8-21 (<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47812225002>).
- Dussel, E. (2007). *Algunos principios para una ética ecológica material de liberación (Relaciones entre la vida en la tierra y la humanidad)*. En: Materiales para una política de la liberación. México: Plaza y Valdés, pp. 145-154 (versión electrónica).
- Echeverría, B. (1980). *Sobre el "punto de partida" de El Capital*. En: Leff, E. (1980) Teoría del valor, pp. 87-112. México: UNAM.
- (1997). *Las ilusiones de la modernidad. Ensayos*. (1a reimpresión ed.). México: UNAM-El Equilibrista.
- (2008). *La "modernidad americana" (claves para su comprensión)*. En: La americanización de la modernidad. México: Era-CISAN, UNAM.
- El Economista (06/08/2010). *Tláloc reclama su territorio en época pluvial [en línea]*. El Economista (<http://eleconomista.com.mx/distrito-federal/2010/08/06/tlaloc-reclama-su-territorio-epoca-pluvial>).
- (14/10/2012). *Firmas extranjeras, dueñas del mercado de agua embotellada [en línea]* (<http://eleconomista.com.mx/industrias/2012/10/14/firmas-extranjeras-duenas-mercado-agua-embotellada>).
- El Financiero (07/02/2013). *Aumenta 12% la importación de granos [en línea]*. (<http://www.elfinanciero.com.mx/economia/aumenta-12-la-importacion-de-granos.html>).

Excélsior (23/11/2012). *México es el que menos invierte en investigación y desarrollo: OCDE [en línea]*. (<http://www.dineroenimagen.com/2012-11-23/11447>).

Ezcurra, E. (1996). *De las chinampas a la megalópolis. El medio ambiente en la cuenca de México*. En: Biblioteca digital ILCE. México: FCE-La ciencia para todos. (<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/091/html/chinampa.html>)

Fanon, F. (1999). *Los condenados de la tierra*. 1a reimpresión de la 2a ed. Bogotá: FCE.

Foster, J. B. (2004). *La ecología de Marx. Materialismo y naturaleza*. España: El Viejo Topo.

Freud, S. (1999). *El malestar en la cultura*. Madrid: Alianza

Fromm, E. (1962). *Marx y su concepto del hombre*. (3a ed.). México: FCE.

Gago, V., & Sztulwark, D. (23/04/2012). *El nuevo papel del Estado y las transformaciones socioecológicas, según Ulrich Brand [en línea]*. Página12 (<http://www.pagina12.com.ar/diario/dialogos/21-192462-2012-04-23.html>).

Galeano, E. (1993). *Ventana sobre la Utopía*. En: Las Palabras Andantes. México: Siglo XXI.

Gandler, S. (2007). *Marxismo crítico en México: Adolfo Sánchez Vázquez y Bolívar Echeverría*. México: FCE-UNAM-UAQ.

García León, F. (2004). *Régimen jurídico del agua en México*. En: *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*. México: CTMMA-Miguel Ángel Porrúa.

Gligo, N., & Morello, J. (1980). *Notas sobre la historia ecológica de América Latina*. En: *Revista El trimestre económico*, 1 (36), pp. 129-157. México: FCE.

Goicochea Moreno, J. (2009). *Organismos operadores en el Distrito Federal y Estado de México: discrepancia en la información económica oficial*. En: *Innovación tecnológica, cultura y gestión del agua*. México: Miguel Ángel Porrúa-UAM.

Gómez Fuentes, A. C. (2010). *Agua y desigualdad social. El caso de las indígenas mazahuas en México*. Madrid: Catarata.

Gonçalves, C. W. (2001). *Geo-grafías. Movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad*. México: Siglo XXI.

González Gamio, Á. (09/05/2010). *Paraíso perdido [en línea]*. La Jornada (<http://www.jornada.unam.mx/2010/05/09/opinion/034a1cap>).

González Quintero, S. (2004). *El uso político del agua: algunos ejemplos y reflexiones*. En: *El agua, espejo de los pueblos*. México: Plaza y Valdés-FES Acatlán.

González Reynoso, A. E. (2004). *La reforma del sector agua y el Consejo de Cuenca del Valle de México: nuevas representaciones sociales*. En: *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*. México: CTMMA-Miguel Ángel Porrúa.

Gorz, A. (1979). *Ecología y libertad*. España: Gustavo Gili.

- Grossman, H. (1979). *Ensayos sobre la teoría de las crisis. Dialéctica y metodología en "El Capital"*. México: Siglo XXI.
- Gutiérrez López, M. A., Leal Báez, G., Peña Pedroza, T. C., & Cabrera Delgadillo, M. M. (2014). *Hacia una normativa para garantizar la operación de infraestructura hidráulica*. En: Revista H2O Gestión del agua (1), pp. 44-49.
- Gutiérrez Rivas, R. (17/05/2014). *Gestión participativa y sustentable [en línea]*. La Jornada del campo, núm. 80 (<http://www.jornada.unam.mx/2014/05/17/cam-bienes.html>).
- Harvey, D. (1976). *Teoría revolucionaria y contrarrevolucionaria en geografía [en línea]*. Recuperado el 11 de Marzo de 2012. En revista Geo crítica. Cuadernos críticos de geografía humana (<http://www.ub.edu/geocrit/geo4.htm>)
- (2004). *El nuevo imperialismo*. México: Akal.
- (2007). *Breve historia del neoliberalismo*. España: Akal.
- (2009). *Espacios del capital. Hacia una geografía crítica*. Madrid: Akal.
- (2013). *Ciudades rebeldes. Del derecho de la ciudad a la revolución urbana*. España: Akal.
- Heilbroner, R. L. (1989). *Naturaleza y lógica del capitalismo*. México: Siglo XXI.
- Holloway, J. (2010). *Cambiar el mundo sin tomar el poder*. (1a ed.). México: Bajo Tierra ediciones, Sísifo ediciones y el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, BUAP.
- Horbath, J. E. (2008). *La discriminación laboral de los indígenas en los mercados urbanos de trabajo en México: revisión y balance de un fenómeno persistente*. En: Zabala Argüelles, M. del C. (comp.) *Pobreza, exclusión social y discriminación étnico-racial en América Latina y el Caribe*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores-Clacso.
- Horkheimer, M., & Adorno, T. W. (1998). *Dialéctica de la Ilustración. Fragmentos filosóficos*. Valladolid: Trotta.
- Huarte, P. (2006). *El agua: un elemento común pero extraño*. España: ArCiBel.
- Hurtubia, J. (1980). *Ecología y desarrollo: evolución y perspectivas del pensamiento ecológico*. En: Revista El trimestre ecológico I (36).
- Illsley Granich, C. (18/05/2014). *¿Cómo garantizar el derecho humano al agua? [en línea]*. La Jornada del Campo, núm. 80 (<http://www.jornada.unam.mx/2014/05/17/cam-bienes.html>).
- IMCO (2010). *Índice de Competitividad Urbana 2010: Acciones urgentes para las ciudades del futuro*. México: Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. .
- (2012). *Índice de Competitividad Urbana 2012. El municipio: una institución diseñada para el fracaso. Propuestas para la gestión profesional de las ciudades*. México: Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.

INEGI (2012). *Zonas Metropolitanas de los Estados Unidos Mexicanos 2012*. Censos Económicos 2009. México: INEGI.

——— (2013). *Cuaderno estadístico y geográfico de la zona metropolitana del Valle de México 2013*. México: INEGI.

Jiménez Cisneros, B. E. (2010). *Soluciones tecnológicas a la contaminación del agua*. En: Aguilar Ibarra, A. Calidad del agua. Un enfoque multidisciplinario. México: UNAM-IIEc.

Kosik, K. (1967). *Dialéctica de lo concreto. (Estudio sobre los problemas del hombre y el mundo)*. México: Grijalbo.

——— (2012). *Reflexiones antediluvianas*. México: Ítaca.

La Jornada (2005). *Agua. Edición Especial*. México.

——— (01/04/2012). *En cinco delegaciones reciben 470 litros de agua por habitante*. Versión electrónica (<http://www.jornada.unam.mx/2012/04/01/capital/030n1cap>).

——— (08/12/2012). *Contaminación y sobreexplotación ocasionan en México crisis del agua*. Versión electrónica (<http://www.jornada.unam.mx/2012/12/08/sociedad/037n1soc>).

——— (09/02/2005). *Mazahuas cerraron por unos segundos el sistema Cutzamala [en línea]*. (<http://www.jornada.unam.mx/2005/02/09/index.php?section=sociedad&article=051n2soc>).

——— (10/12/2012). *Amenaza escasez de agua a ciudades como México, Monterrey y Jalapa*. Versión electrónica (<http://www.jornada.unam.mx/2012/12/10/sociedad/042n2soc>).

——— (12/09/2010). *El gobierno mexicano "destruyó el sistema hídrico", afirma la ANAA*. Versión electrónica (<http://www.jornada.unam.mx/2010/09/12/estados/032n1est>).

——— (13/12/2006). *Toman mazahuas planta potabilizadora; demandan servicios básicos [en línea]*. (<http://www.jornada.unam.mx/2006/12/13/index.php?section=sociedad&article=047n2soc>).

——— (14/06/2013). *Nuevo túnel mitigará inundaciones en el valle de México: Peña Nieto*. Versión electrónica (<http://www.jornada.unam.mx/2013/06/14/politica/003n1pol>).

——— (16/03/2006). *El encuentro, "un gran circo": Tony Clarke [en línea]*. (<http://www.jornada.unam.mx/2006/03/16/index.php?section=sociedad&article=051n2soc>).

——— (17/06/2005). *Solicita el gobierno federal al BM estrategia para privatizar el agua [en línea]*. (<http://www.jornada.unam.mx/2005/06/17/index.php?section=sociedad&article=052n1soc>).

——— (18/05/2010). *México, primer lugar en consumo de agua embotellada; la demanda crece 40%*. Versión electrónica (<http://www.jornada.unam.mx/2010/05/18/sociedad/041n1soc>).

——— (22/01/2013). *Especialistas consideran inviable extraer agua del suelo profundo*. Versión electrónica (<http://www.jornada.unam.mx/2013/01/22/capital/038n1cap>).

——— (24/05/2012). *Beneficia sólo a 4 empresas la explotación de agua embotellada*. Versión electrónica (<http://www.jornada.unam.mx/2012/05/24/sociedad/046n1soc>).

——— (25/04/2012). *Tiene México ricos como Europa y muy pobres como África: informe*. Versión electrónica (Tiene México ricos como Europa y muy pobres como África: informe).

——— (29/04/2011). *Luz verde a la privatización del servicio de agua en el EDOMEX*. Versión electrónica (<http://www.jornada.unam.mx/2011/04/29/estados/033n1est>).

Langner, A. (19/07/2010). *Actuales políticas hidráulicas no evitarán inundaciones [en línea]*. El Economista (<http://eleconomista.com.mx/distrito-federal/2010/07/19/actuales-politicas-hidraulicas-no-evitaran-inundaciones>).

Leff, E. (1986). *Ecología y capital: Hacia una perspectiva ambiental del desarrollo*. México: Siglo XXI-UNAM.

——— (2010). *Saber ambiental. Complejidad, racionalidad y sustentabilidad ambiental*. (3a reimpresión de la 2a ed.). México: Siglo XXI-PNUMA.

——— (2012). *La crisis del agua y el saber ambiental*. En: *Cultura del agua en México. Conceptualización y vulnerabilidad social*. México: UNAM-Miguel Ángel Porrúa.

Legorreta, J. (08/07/2004). *Imperceptible para los capitalinos, la ciudad se ha hundido 10 metros [en línea]*. La Jornada, especial (<http://www.jornada.unam.mx/2004/07/08/indexht.php?fly=2>).

——— (2009). *Ríos, lagos y manantiales del Valle de México*. México: UAM.

León, E., & Rosas Landa, O. (2006). *Leyes para la privatización del agua en México*. En: *En defensa del agua*. México: SME-CASIFOP-Ítaca.

López Mora, R. (2011). *Historia de las políticas públicas en México*. En: *Las políticas públicas del agua en la región poniente de la ZMVM*. México: UNAM-FES Acatlán.

Lovelock, J. (2007). *La venganza de la tierra*. Barcelona: Planeta.

Marañón Pimentel, B. (2004). *Participación del sector privado en la gestión del agua potable en el Distrito Federal*. En: *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*. México: CTMMA-Miguel Ángel Porrúa.

Marcuse, H. (1993). *El hombre unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*. Barcelona: Planeta-De Agostini, S. A.

Marini, R. M. (1991). *Dialéctica de la dependencia*. México: Era.

Martínez Rangel, R., & Soto Reyes Garmendia, E. (2012). *El Consenso de Washington: la instauración de las políticas neoliberales en América Latina [en línea]*. Recuperado el 10 de Enero de 2014. En: *Revista Política y Cultura* (<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26723182003>).

Marx, C. (1971). *El dieciocho brumario de Luis Bonaparte*. México: Grijalbo.

——— (1976). *Salario, precio y ganancia*. Pekín: Lenguas Extranjeras.

- (1977). *Crítica del programa de Gotha*. Moscú: Progreso.
- (1985). *Introducción general a la crítica de la economía política*. En: Grundrisse. Lineamientos fundamentales para la crítica de la economía política 1857-1858 (W. Roces, Trad., Vol. I). México: FCE.
- Marx, C., & Engels, F. (1974). *La ideología alemana*. (5a ed.). Barcelona: Grijalbo.
- (1980). *Manifiesto del partido comunista*. (6a reimpresión ed.). Beijing: Lenguas Extranjeras.
- Marx, K. (1975). *El Capital. Crítica de la economía política. Tomo I*. (2007). México: Siglo XXI.
- (1976). *El Capital. Crítica de la economía política. Tomo III*. (2009). México: Siglo XXI.
- (1980). *Contribución a la crítica de la economía política*. (6a ed.). México: Siglo XXI.
- (1983). *La tecnología del capital. Subsunción formal y subsunción real del proceso de trabajo al proceso de valorización (Extractos del Manuscrito de 1861-1863)*. México: Ítaca (B. Echeverría, Trans.).
- (1987). *Manuscritos económico y filosóficos 1844*. En: Obras fundamentales. Escritos de juventud Vol. 1, pp. 555-668. México: FCE.
- Méndez, D. (1999). *Percepciones en torno al agua*. En: El agua en la cosmovisión y terapéutica de los pueblos indígenas de México. México: Instituto Nacional Indigenista .
- Montero Contreras, D. (2009). *El sistema de concesiones del agua en México*. En: Innovación tecnológica, cultura y gestión del agua. México: Miguel Ángel Porrúa - UAM.
- Montero Contreras, D., Gómez Reyes, E., Carrillo González, G., & Rodríguez Tapia, L. (2009). *Innovación tecnológica, cultura y gestión del agua. Nuevos retos del agua en el Valle de México*. México: Miguel Ángel Porrúa-UAM.
- Morales Novelo, J. A., & Rodríguez Tapia, L. (2009). *Política hídrica en la Zona Metropolitana del Valle de México y riesgos para suministrar agua al uso doméstico e industrial*. En: Innovación tecnológica, cultura y gestión del agua. México: Miguel Ángel Porrúa-UAM.
- Nadal Egea, A. (20/02/2011). *El dinero es importante, señor Daly: sobre la debilidad teórica de la economía ecológica [en línea]*. Recuperado en Marzo de 2014. En: SinPermiso (<http://www.sinpermiso.info/textos/index.php?id=3960>).
- Naredo, J. M. (2006). *Raíces económicas del deterioro ecológico y social: más allá de los dogmas*. España: Siglo XXI.
- Nietzsche, F. (2002). *Así habló Zaratustra*. Barcelona: Coleccionables.
- O'Connor, J. (2001). *Causas naturales. Ensayos de marxismo ecológico*. México: Siglo XXI.
- Ostrom, E. (2000). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. México: UNAM-FCE.

Ovando Ramírez, J. R. (17/05/2014). *Tecámac: experiencia ciudadana en la gestión del agua potable [en línea]*. La Jornada del Campo, núm. 80 (<http://www.jornada.unam.mx/2014/05/17/cam-organismos.html>).

Palerm, J. (17/05/2014). *Gestión comunitaria de agua para riego: resiliencia frente las políticas neoliberales [en línea]*. La Jornada del Campo, núm. 80 (<http://www.jornada.unam.mx/2014/05/17/cam-riego.html>).

Parra Toledo, A. (2011). *Las políticas públicas del agua en la región poniente de la ZMVM*. México: UNAM-FES Acatlán.

Peña Ramírez, J. (coord.) (2004). *El agua, espejo de los pueblos. Ensayos de ecología política sobre la crisis del agua en México en el umbral del milenio*. México: Plaza y Valdés - FES-Acatlán.

Perevochtchikova, M. (coord.) (2012). *Cultura del agua en México. Conceptualización y vulnerabilidad social*. México: Programa de Investigación en Cambio Climático y Red del Agua, UNAM-Miguel Ángel Porrúa.

Pérez, C. (2004). *Revoluciones tecnológicas y capital financiero*. México: Siglo XXI.

Perló Cohen, M., & González Reynoso, A. E. (2005). *¿Guerra por el agua en el Valle de México? Estudio sobre las relaciones hidráulicas entre el Distrito Federal y el Estado de México*. México: UNAM-PUEC-Fundación Friedrich Ebert.

PNUMA. (2002). *Perspectivas del medio ambiente mundial, GEO-3*. España: Mundi-prensa.

Ponting, C. (1992). *El crecimiento de las ciudades*. En: *Historia verde del mundo*. España: Paidós.

Reclus, É. (2001). *El Arrollo*. España: Media Vaca.

Romero Servín, V. (2012). *Cultura del agua en México*. En: *Cultura del agua en México. Conceptualización y vulnerabilidad social*. México: UNAM-Miguel Ángel Porrúa.

Saldívar V., A. (2007). *Las aguas de la ira: economía y cultura del agua en México ¿sustentabilidad o gratuidad?* México: Facultad de Economía-UNAM.

Sánchez Vázquez, A. (1973). *Filosofía de la praxis*. (Tercera ed.). México: Grijalbo, S.A.

Sandoval Minero, R. (2004). *No más planes al agua: hacia una gestión hídrica planificada y eficaz en México*. En: *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*. México: CTMMA-Miguel Ángel Porrúa.

Santos, B. de (2009). *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*. México: Siglo XXI-CLACSO.

————— (11/10/2013). *Rumbos de la descolonización, retos del pensamiento crítico [Conferencia]*. Sala 1, Auditorio de la Unidad de Posgrado, Circuito de Posgrados, C.U. México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.

Sartre, J.-P. (1999). *Prefacio*. En: *Los condenados de la tierra*, pp. 7-29. Bogotá: FCE.

Schmidt, A. (1976). *El concepto de naturaleza en Marx*. Madrid: Siglo XXI.

——— (1996). *Por un materialismo ecológico*. En: Revista Dialéctica, núm. 28, pp. 84-101.

SEDEMA. (2012). *Inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2010. Gases de efecto invernadero y carbono negro*. México: SEDEMA.

Sunkel, O., & Nicolo, G. (1980). *Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina*. México: FCE.

Tamames, R. (1995). *Ecología y desarrollo: La polémica sobre los límites al crecimiento*. México: Alianza.

Torregrosa, M. L. (coord.) (2012). *Los recursos hídricos en México: situación y perspectivas*. En: Jiménez Cisneros, B. & Galizia Tundisi, J. (2012) Diagnóstico del Agua en las Américas, pp. 309-357. México: Red Interamericana de Academias de Ciencias-FCCYT, A.C.

Tortajada, C., & Biswas, A. K. (2004). *Precio del agua y participación pública-privada en el sector hidráulico*. En: *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*. México: CTMMA-Miguel Ángel Porrúa.

UNESCO (10/07/2008). *¿Sabía que...? Hechos y cifras sobre Agua y población [en línea]*. Consultado en 2013. En: Boletín bimensual del Portal del Agua de la UNESCO N° 205 (http://www.unesco.org/water/news/newsletter/205_es.shtml).

Vandana, S. (2004). *Las guerras del agua. Contaminación, privatización y negocio*. Barcelona: Icaria-Antrazyt.

Vargas, R. (2006). *La cultura del agua: lecciones de la América Indígena*. Montevideo: UNESCO.

Vázquez Yanez, C., & Orozco Segovia, A. (1996). *La destrucción de la naturaleza*. En: Biblioteca digital ILCE. México: La ciencia para todos-FCE (<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/083/htm/destrucc.htm>).

Veraza Urtuzuástegui, J. (2007). *Economía política del agua. El agua que te vendo primero te la robé*. México: Ítaca.

WWF. (2012). *Huella Hídrica en México en el contexto de Norteamérica*. México: WWF-AgroDer.

Base de datos.

Comisión Nacional del Agua <http://www.conagua.gob.mx/>

Consejo Nacional de Población <http://www.conapo.gob.mx/>

Organización de las Naciones Unidas <http://www.un.org/es/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía <http://www.inegi.org.mx/>